CÓPIA DE PROCESSO

2025-2QMD2

Disponível em https://e-docs.es.gov.br/p/2025-2QMD2

RESUMO DO PROCESSO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, URBANIZAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DAS MARGENS E RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

DADOS DA CÓPIA

Cópia gerada em: **25/07/2025 16:42:23** - Horário de Brasília - UTC-3
Por: ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO (MEMBRO (CPL/PREGÃO/SEDURB) - SEDURB - SEDURB - GOVES)

DOCUMENTOS DO PROCESSO INCLUSOS NA CÓPIA (68 DE 155)

#	DOCUMENTO	INCLUSO?	PÁGINAS
#1	2025-TXLZ9C - TERMO DE AUTUAÇÃO DO PROCESSO 2025-2QMD2	PDF 1	1
#2	2025-B52PSM - DFD - Impermeabilização e Urbanização Rio Marinho	Não	3
#3	2024-50R2ZW - TRECHO 1 - ARQUITETÔNICO	PDF 1	20
#4	2024-FQ7090 - TRECHO 1 - GEOMETRIA URBANIZAÇÃO	PDF 1	13
#5	2024-68CHMQ - TRECHO 1 - INTERFERÊNCIAS	PDF 1	8
#6	2024-LPQ34D - TRECHO 1 - LUMINOTÉCNICO PT1	PDF 1	26
#7	2024-RJVVBH - TRECHO 1 - LUMINOTÉCNICO PT2	PDF 1	26
#8	2024-X1JVZK - TRECHO 1 - LUMINOTÉCNICO PT3	PDF 1	6
#9	2024-J5LG90 - TRECHO 1 - PAVIMENTAÇÃO	PDF 1	8
#10	2024-F1N9PP - TRECHO 1 - SINALIZAÇÃO	PDF 1	9
#11	2024-CXMRDN - TRECHO 1 - TERRAPLENAGEM URBANIZAÇÃO	PDF 1	21
#12	2024-NKCVQH - TRECHO 1 - SPDA	PDF 1	57
#13	2024-B9SCKX - TRECHO 2 - ARQUITETÔNICO	PDF 1	23
#14	2025-L248VV - DRENAGEM CANAL - TRECHO 2	PDF 1	10
#15	2024-6GKTPC - TRECHO 2 - DRENAGEM RUAS	PDF 2	24
#16	2024-NXWZW4 - TRECHO 2 - ELÉTRICO PT1	PDF 2	51
#17	2024-PKJB41 - TRECHO 2 - ELÉTRICO PT2	PDF 2	20
#18	2024-F81FLQ - TRECHO 2 - ESTRUTURAL CONCRETO	PDF 2	83
#19	2024-28M575 - TRECHO 2 - ESTRUTURAL METALICA	PDF 2	4
#20	2024-G9MDS0 - TRECHO 2 - GEOMETRIA CANAL PT1	PDF 2	8
#21	2024-68D3R7 - TRECHO 2 - GEOMETRIA CANAL PT2	PDF 2	8
#22	2024-X1HJ00 - TRECHO 2 - GEOMETRICO URBANIZAÇÃO PT1	PDF 2	11
#23	2024-V1T1CB - TRECHO 2 - GEOMETRICO URBANIZAÇÃO PT2	PDF 2	11
#24	2024-D87XQG - TRECHO 2 - INTERFERÊNCIAS	PDF 3	11
#25	2024-89V08J - TRECHO 2 - LUMINOTÉCNICO PT1	PDF 3	26
#26	2024-N3278V - TRECHO 2 - LUMINOTÉCNICO PT2	PDF 3	18
#27	2024-LGV9PG - TRECHO 2 - PAVIMENTAÇÃO	PDF 3	9
#28	2024-ZJ11QB - TRECHO 2 - SINALIZAÇÃO	PDF 3	11
#29	2024-ZS003T - TRECHO 2 - SPDA PT1	PDF 3	26
#30	2024-DS5G6N - TRECHO 2 - SPDA PT2	PDF 3	48
#31	2024-GG39J7 - TRECHO 2 - TERRAPLENAGEM CANAL PT1	PDF 3	26
#32	2024-JWWJSB - TRECHO 2 - TERRAPLENAGEM CANAL PT2	PDF 3	58
#33	2024-47BLRZ - TRECHO 2 - TERRAPLENAGEM URBANIZAÇÃO PT1	PDF 4	26
#34	2024-0VFLTK - TRECHO 2 - TERRAPLENAGEM URBANIZAÇÃO PT2	PDF 4	42
#35	2024-PL1JK0 - POÇO BOMBAS - ARQUITETÔNICO	PDF 4	11
#36	2024-BF3LGD - POÇO BOMBAS - ELÉTRICO	PDF 4	6
#37	2024-ZZ2B0C - POÇO BOMBAS - AUTOMAÇÃO	PDF 4	17
#38	2024-JMBV16 - POÇO BOMBAS - ESTRUTURAL	PDF 4	32
#39	2024-920CT0 - POÇO BOMBAS - SPDA	PDF 4	7
#40	2025-679BN9 - TRECHO 1 - BATIMETRIA - rev1	PDF 4	30
#41	2025-NZW212 - TRECHO 2 - BATIMETRIA - rev1	PDF 4	19
#42	2024-XGT5RF - Sondagem	PDF 4	38
#43	2024-9H8G73 - ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO SOLO	PDF 4	63
#44	2024-WN8BD7 - TRECHO 1 - MEMORIAL DESCRITIVO - ASSINADO	PDF 4	293
#45	2024-TQ1QGZ - TRECHO 1 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ASSINADO	PDF 4	129
#46	2025-KCWQSL - TRECHO 2 - MEMORIAL DESCRITIVO - ASSINADO	PDF 4	359
#47	2024-QRD142 - TRECHO 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ASSINADO	PDF 4	129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1 / 2236

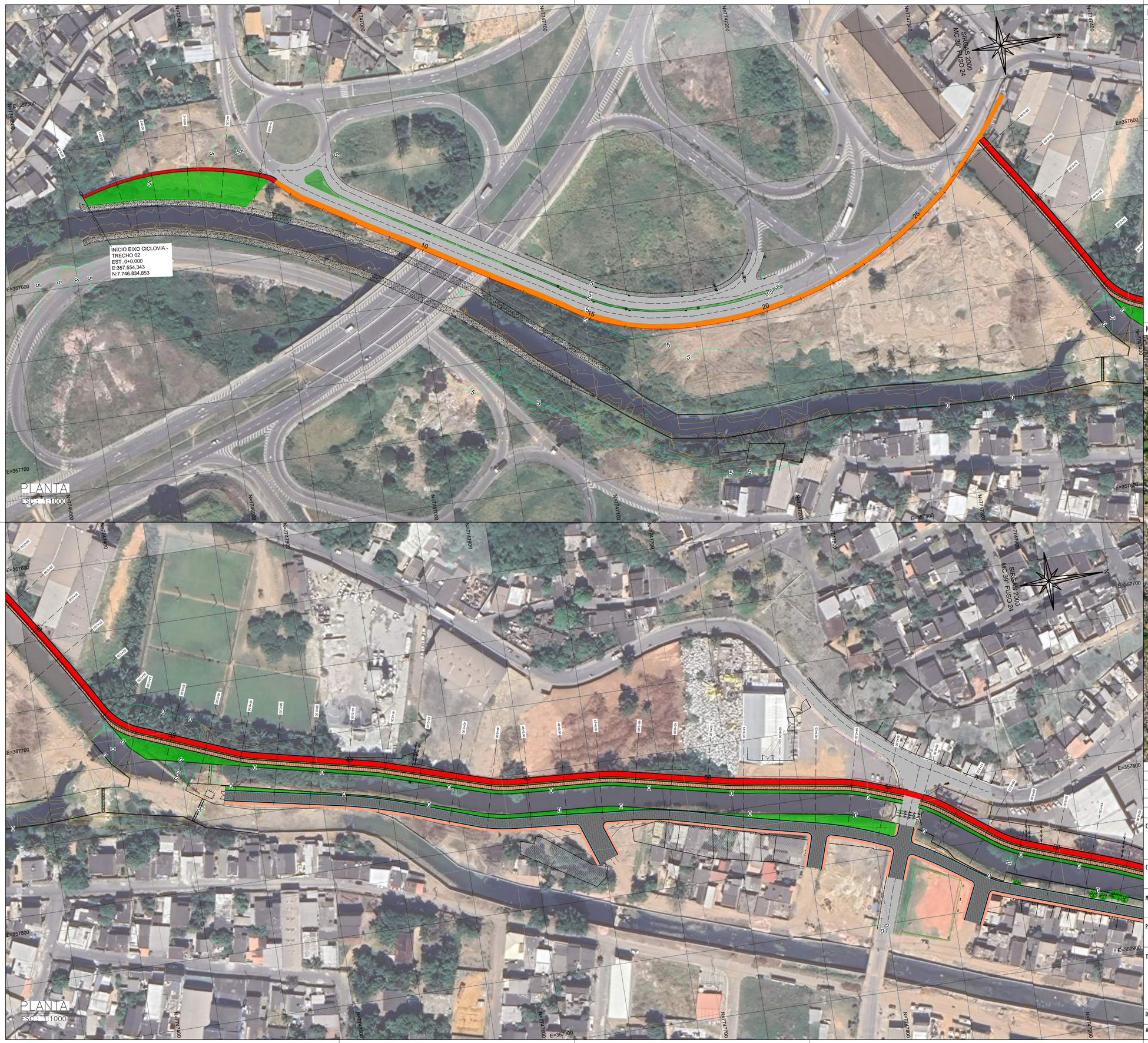
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2 / 2236

#48	2025-CKHTHR - POCO BOMBA - ESPECIFICACOES TECNICAS	PDF 4	133
#49	2025-2Z6F11 - POÇO BOMBAS - MEMORIAL DESCRITIVO ASSINADO	PDF 4	98
#50	2025-4SDTPW - POCO BOMBA - MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	PDF 4	23
#51	2024-4L678D - ESTUDO TÉCNICO DE FAUNA	PDF 4	35
#52	2024-H1KMQB - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - TRECHOS 1, 2 E 3	PDF 4	101
#53	2024-9PW6RQ - PTTSA - TRECHOS 1, 2 E 3	PDF 4	121
#54	2025-D27VB3 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	2
#55	2025-NRC7SS - RCA-PCA - TRECHO 2	PDF 4	172
#56	2025-J7S4ZD - PRAD - TRECHO 2	PDF 4	90
#57	2025-R92QB4 - CADASTRO TÉCNICO IMOBILIÁRIO - TRECHO 2	PDF 4	20
#58	2024-Z2SSNZ - ARTs e RRT - Via Voz	PDF 4	16
#59	2025-CJSWB8 - POÇO DE BOMBAS - INCENDIO	PDF 4	2
#60	2025-2SNZ6S - Laudo Técnico sobre Pesquisa de Mercado e Cotações	Não	11
#61	2024-R8K3R4 - ANUÊNCIA PMVV - USO E OCUPAÇÃO DE SOLO	Não	3
#62	2024-B9SXC9 - ANUÊNCIA - PREFEITURA CARIACICA	Não	11
#63	2024-3JWHX9 - Resumo do Requerimento SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITA??O E DESENVOLVIMENTO URBANO 0000785-2024 0000001-2024.pdf	PDF 4	4
#64	2024-G8GF64 - PLANILHA PCA SIMPLIFICADO SEDURB 2025 - CONSOLIDACAO 03.10.2024 [Desentranhado]	Não	7
#65	2025-N3VZGC - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#66	2025-WNRB97 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA ORIGINAL - TRECHO 2 ASSINADA	Não	292
#67	2024-SX6GLR - DECLARAÇÃO VIAVOZ	Não	2
#68	2025-B9ZP8N - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#69	2025-N0LWSB - ETP - Impermeabilização Rio Aribiri, Marinho e Diagonal [Desentranhado]	Não	39
#70	2025-9KNT15 - TR Impermeabilização Rio Marinho [Desentranhado]	Não	48
#71	2024-5VT4KS - TRECHO 1 - LAYOUT GERAL	PDF 4	4
#72	2025-J83DBZ - RESUMO DE VALORES - TRECHO 2 [Desentranhado]	Não	2
#73	2025-0MWTXK - ANEXO I - Análise de Riscos da Contratação	PDF 4	6
#74	2025-V2BDFH - ANEXO II - MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RESPONSABILIDADES	PDF 4	9
#75	2025-PTN068 - ANEXO III - MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RISCOS	PDF 4	15
#76	2025-Z0R1P4 - ANEXO IV - QUANTIFICAÇÃO DOS RISCOS DA CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA	Não	4
#77	2025-HDST8D - EVENTOGRAMA - TRECHO 2 [Desentranhado]	Não	4
#78	2025-44Z1VH - CRONOGRAMA SEMI-INTEGRADA - TRECHO 2 [Desentranhado]	Não	2
#79	2025-GZKDJ6 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#80	2025-0RBJMC - Análise Crítica do Orçamento - T2	Não	3
#81	2025-96ZBFT - Paracer Técnico Projeto Básico - T2 [Desentranhado]	Não	4
#82	2025-KNZVW3 - Relatório de Viabilidade Técnica - Trechos 1, 2 e 3	Não	3
#83	2025-FVKMN2 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#84	2025-07XC34 - 2. Lista de Verificação - ETP-2 [Desentranhado]	Não	3
#85	2025-8JB22M - 3. Lista de Verificação - PB - Obras e Serviços de Engenharia [Desentranhado]	Não	14
#86	2025-DSB0CW - 4. Lista de verificação - Orçamento - Obras e Serviços de Engenharia [Desentranhado]	Não	5
#87	2025-M35BCD - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#88	2024-77RG0L - Manifestação IPHAN - referente trechos 1, 2 e 3	Não	3
#89	2025-5VP01D - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#90	2025-N9GN43 - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#91	2025-T6MWR8 - 3. Lista de Verificação - PB - Obras e Serviços de Engenharia REV1 [Desentranhado]	Não	14
#92	2025-2GF596 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#93	2025-K06C20 - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#94	2025-WL06GF - CRONOGRAMA SEMI-INTEGRADA - TRECHO 2 REV1	PDF 4	2
#95	2025-929LTV - EVENTOGRAMA - TRECHO 2 REV1	Não	5
#96	2025-KWGCBD - RESUMO DE VALORES - TRECHO 2 REV1	Não	2
#97	2025-VRM1JV - ETP - Impermeabilização Rio Aribiri, Marinho e Diagonal REV1	PDF 4	39
#98	2025-VB0V87 - TR Impermeabilização Rio Marinho REV1 [Desentranhado]	Não	54
#99	2025-PLTDWC - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#100	2025-FBFH75 - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#101	2025-B36X4T - Paracer Técnico Projeto Básico - T2 REV1 [Desentranhado]	Não	4
#102	2025-3BVD35 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#103	2025-8ZL45F - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#104	2025-B5DG65 - Plano de Contratações Anual 2025 - Atualizado em 10.07.2025 - Rev 3	Não	8
#105	2025-J8BCBK - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#106	2025-43L32Q - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#107	2025-PQ79PX - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1

#108	2025-JW7M6Q - TR Impermeabilização Rio Marinho REV2	PDF 4	54
#109	2025-51M33B - Paracer Técnico Projeto Básico - T2 REV2	Não	4
#110	2025-V8J6G4 - 2. Lista de Verificação - ETP REV1	Não	3
#111	2025-D8KTXN - 3. Lista de Verificação - PB - Obras e Serviços de Engenharia REV1	Não	14
#112	2025-TB7H7W - 4. Lista de verificação - Orçamento - Obras e Serviços de Engenharia REV1	Não	5
#113	2025-2BMD7S - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#114	2025-3CD82Z - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#115	2025-82JNM6 - TERMO DE DESENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#116	2025-1HMVX0 - Relatório Pesquisa Preço	Não	2
#117	2025-DBX56W - MAPA COMPARATIVO DE PREÇOS	Não	2
#118	2025-4TTKLQ - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#119	2025-XMLPVH - Rascunho ART - Impermeabilização Marinho - Monica Marques	Não	2
#120	2025-4LLWBZ - ART TR e ETP Trecho 2 - Rascunho - Gabriel Samarão da Motta	Não	2
#121	2025-X57BV5 - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#122	2025-CNZHL2 - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#123	2025-0KS4SJ - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#124	2025-VD22VZ - Autoriza contratação - PROC2025-2QMD2	Não	2
#125	2025-QKFT2B - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#126	2025-D898DM - DECLARAÇÃO LRF - 2025-2QMD2 - IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO	Não	2
#127	2025-JBW97Q - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#128	2025-MQZ02C - Decreto 039-S de 08.01.2025 - Nomeação Secretário Marcos Soares	Não	2
#129	2025-28KKGW - Decreto nº 6.035-R de 24 de abril de 2025 - Medidas de contingenciamento 2025	Não	4
#130	2025-MZ088W - PORTARIA 024-S, DE 08.04.2025 - Agentes de Contratação e Membros da Equipe de Apoio SEDURB	Não	2
#131	2025-BW323L - Portaria 028-S, de 14.04.2025 - COMISSOES DE CONTRATAÇÃO SEDURB-FEHAB	Não	2
#132	2025-K527XH - Portaria SECONT Nº 003-R-2025 - Exclusão Lista DFD	Não	2
#133	2025-KQXB7T - Portaria SECONT No 007-R-2024 - Listas de Verificação	Não	3
#134	2025-T8ZSNN - Resolução Consect 002-2024 - Diretrizes Controle Interno nos Macroprocessos	Não	5
#135	2025-HFD1SQ - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#136	2025-VPSJDR - SUBURB - INDICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE MINUTA DE EDITAL	Não	3
#137	2025-J5370B - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#138	2025-FSBKW5 - DECLARAÇÃO DE MINUTA PADRÃO - IMPERMEABILIZAÇÃO	Não	2
#139	2025-4TTT7K - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#140	2025-T31S8F - CADASTRO PREGOEIRO - COMPRASGOV	Não	2
#141	2025-JWG98K - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#142	2025-H0VFXW - MINUTA DE EDITAL - IMPERMEABILIZAÇÃO RIO MARINHO	Não	71
#143	2025-TLBGQN - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#144	2025-47GD6H - 5. Lista de Monitoramento - Agente da Contratação	Não	3
#145	2025-1KQ6DW - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#146	2025-5HCVLH - DESPACHO - Agente de Contratação x GABSEC - Fase Preparatoria - Impermeabilização	Não	6
#147	2025-KB0PHC - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#148	2025-DZ9775 - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#149	2025-BXJR1M - Ao Agente de Contratação 2025-2QMD2 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO	Não	3
#150	2025-R8KWBH - TERMO DE DESPACHO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#151	2025-2S1BBH - EDITAL CONCORRENCIA 001.2025 - IMPERMEABILIZAÇÃO RIO MARINHO	PDF 4	71
#152	2025-7DGXFG - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1
#153	2025-V93795 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA-SINTETICO assinado	PDF 4	15
#154	2025-PFFP7S - BDI	PDF 4	2
#155	2025-WV533T - TERMO DE ENTRANHAMENTO DO PROCESSO 2025-2QMD2	Não	1

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 3 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO A1 / 4 PÁGINA A1 / 2236



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE (TRECHO 2):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:54:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

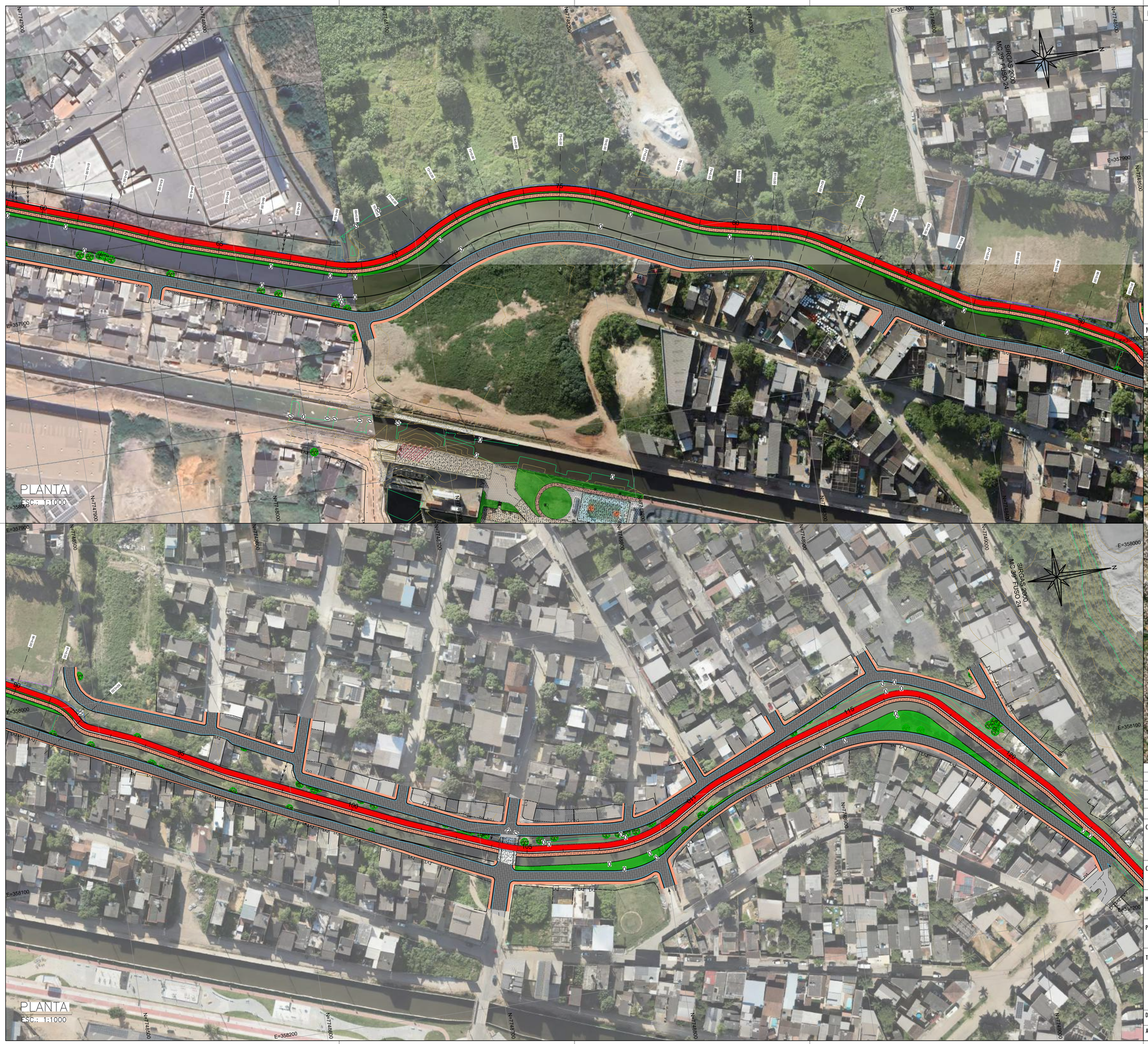
PLANTA - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:	01/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 - PÁGINA 1 / 26

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO A1 / 4 PÁGINA 5 / 2236

E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 2 / 26 2024-47BLRQ - E-DOCS - CÓPIA



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE (TRECHO 2):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:54:50 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

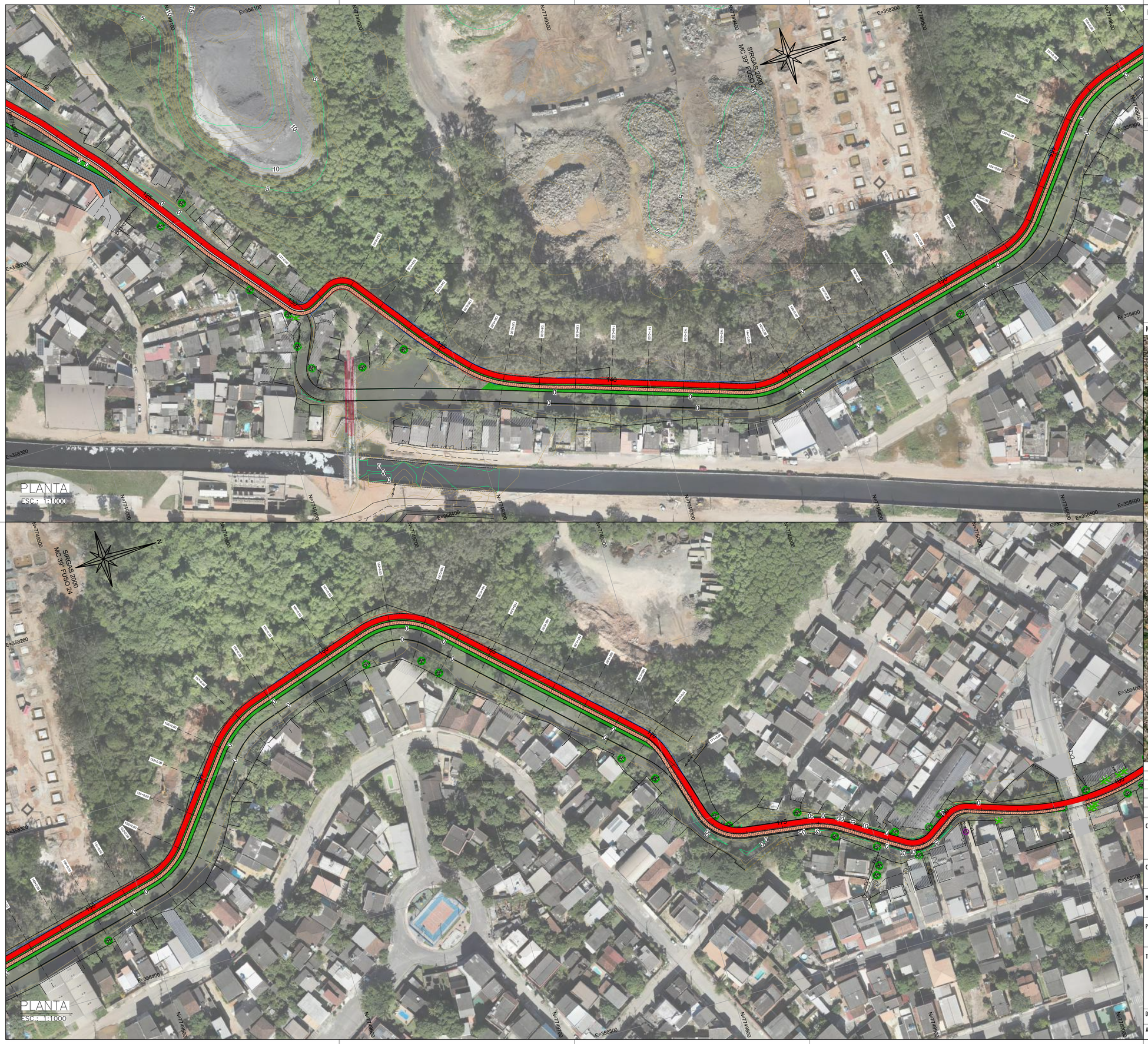
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			02/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 6 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 3 / 26



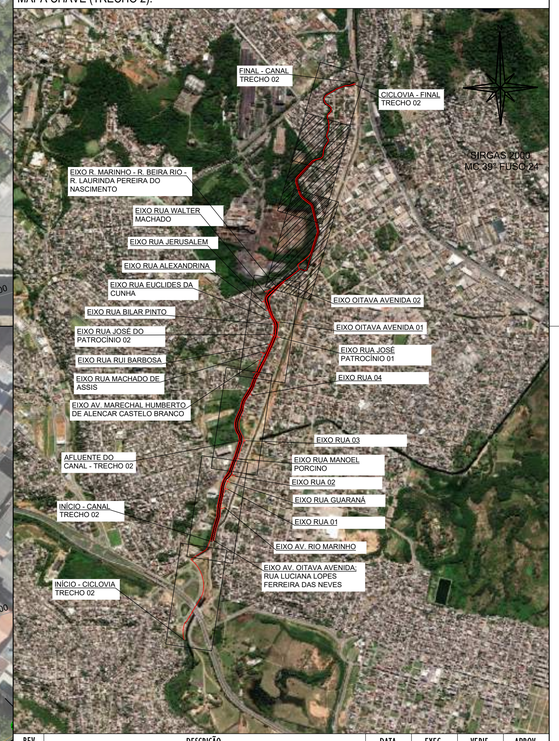
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS:SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:55:39 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:	03/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 7 / 2236

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:55:13 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

CICLOVIA - CANAL DO RIO MARINHO - TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

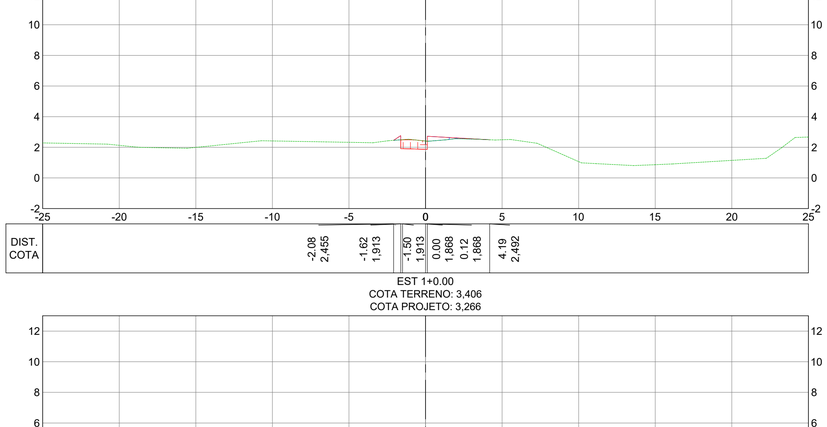
PLANTA - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:	04/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CDMA-062024				

2024-47BLRQZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 - PÁGINA 4 / 26

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 8 / 2236

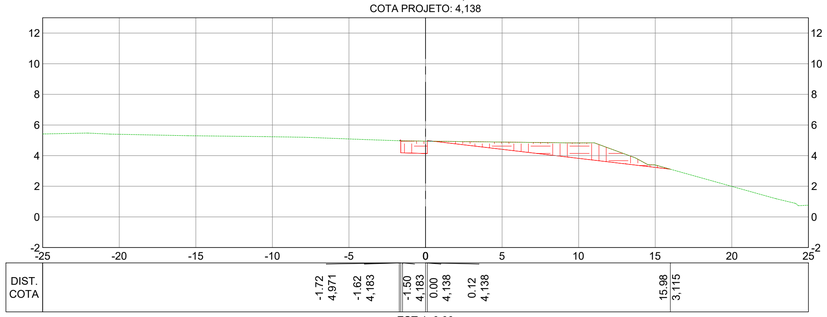
EST 0+0.00
COTA TERRENO: 2,409
COTA PROJETO: 1,868



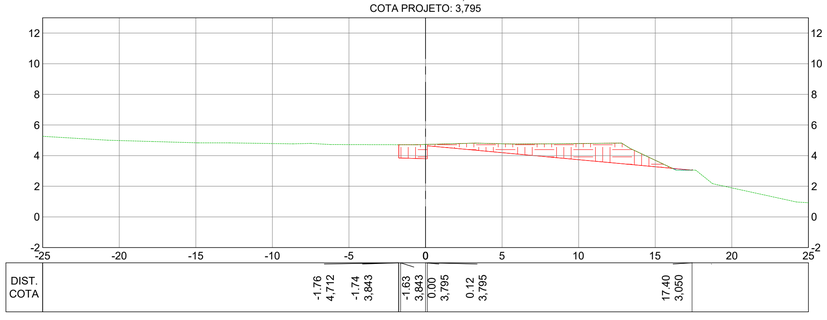
EST 1+0.00
COTA TERRENO: 3,406
COTA PROJETO: 3,266

EST 2+0.00
COTA TERRENO: 5,331
COTA PROJETO: 4,240

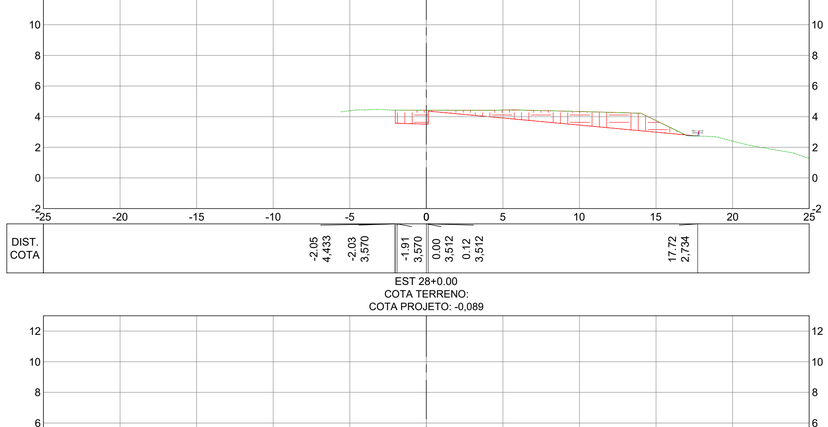
EST 3+0.00
COTA TERRENO: 4,946
COTA PROJETO: 4,138



EST 4+0.00
COTA TERRENO: 4,729
COTA PROJETO: 3,795



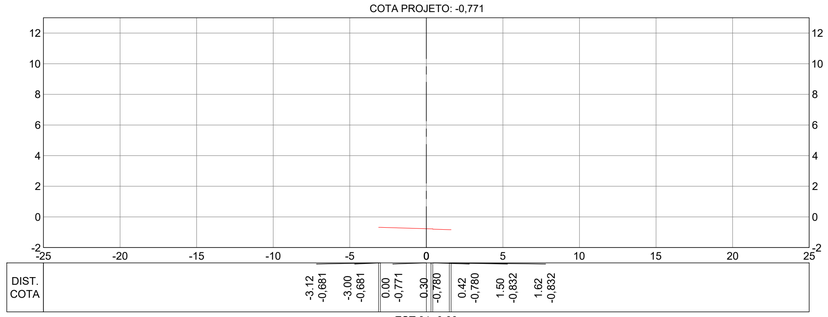
EST 5+0.00
COTA TERRENO: 4,422
COTA PROJETO: 3,512



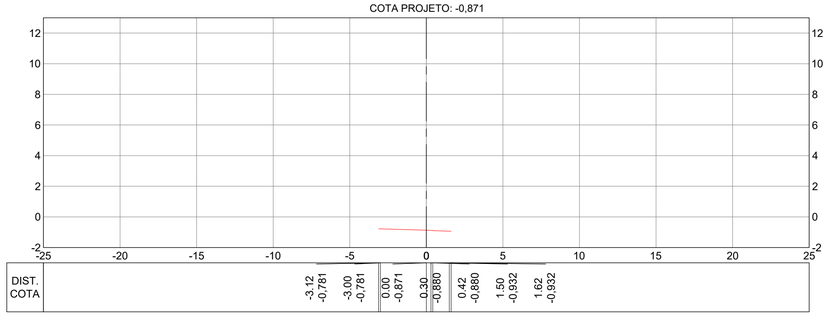
EST 28+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,089

EST 29+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,498

EST 30+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,771



EST 31+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,871



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS. SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:56:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

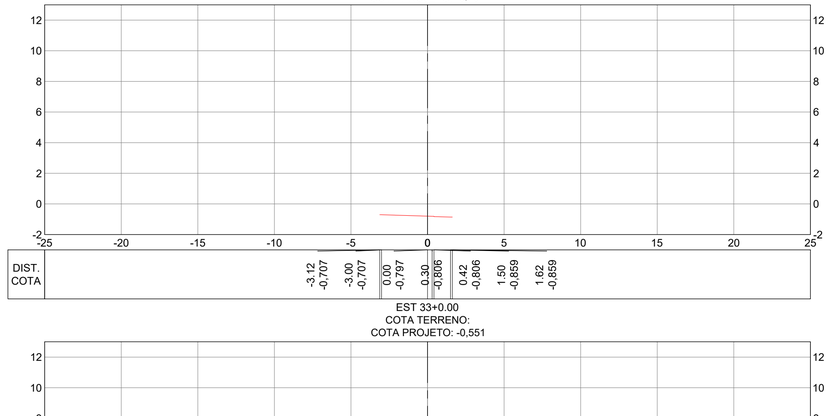
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

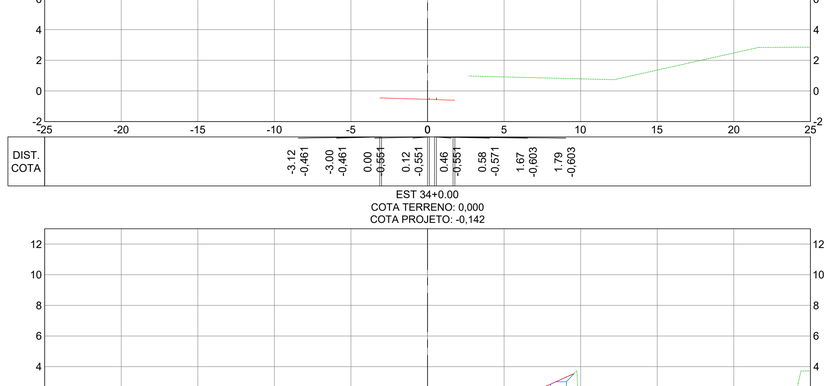
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			05/66

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 5 / 26

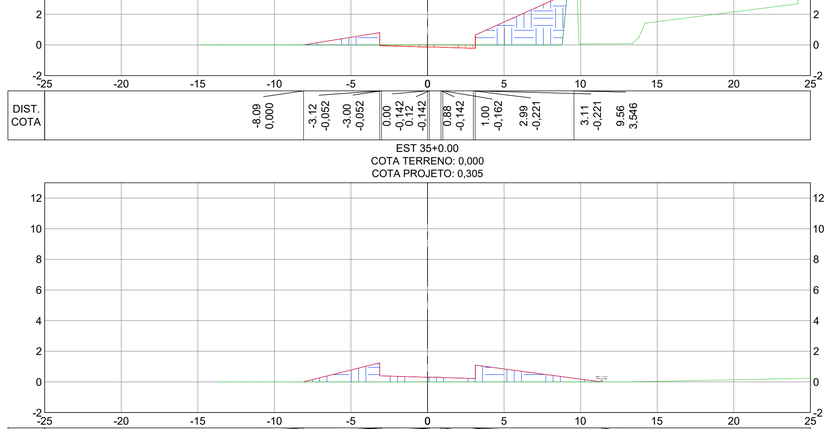
EST 32+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,797



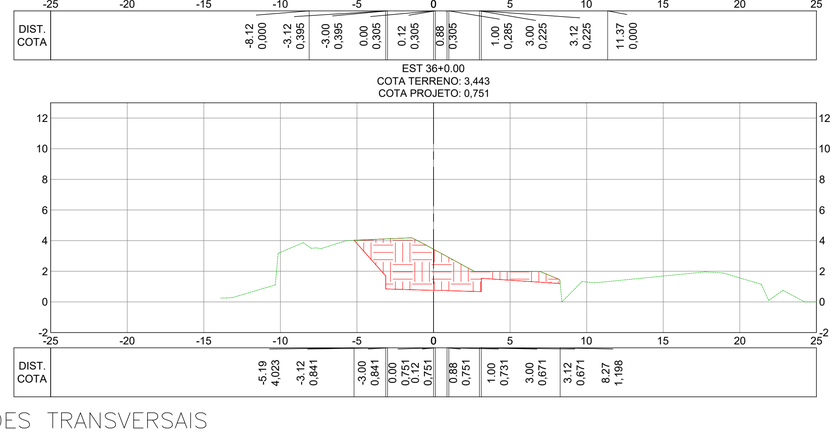
EST 33+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,551



EST 34+0.00
COTA TERRENO: 0,000
COTA PROJETO: -0,142

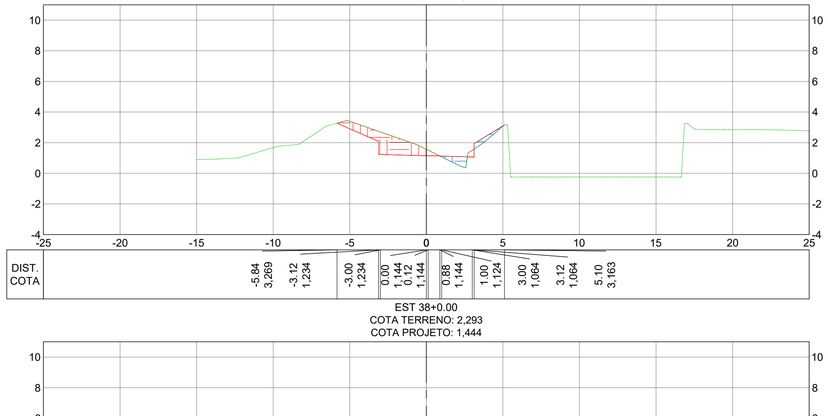


EST 35+0.00
COTA TERRENO: 0,000
COTA PROJETO: 0,305

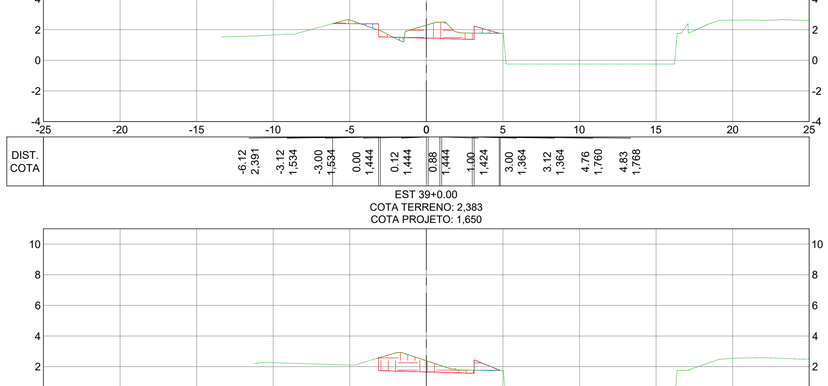


EST 36+0.00
COTA TERRENO: 3,443
COTA PROJETO: 0,751

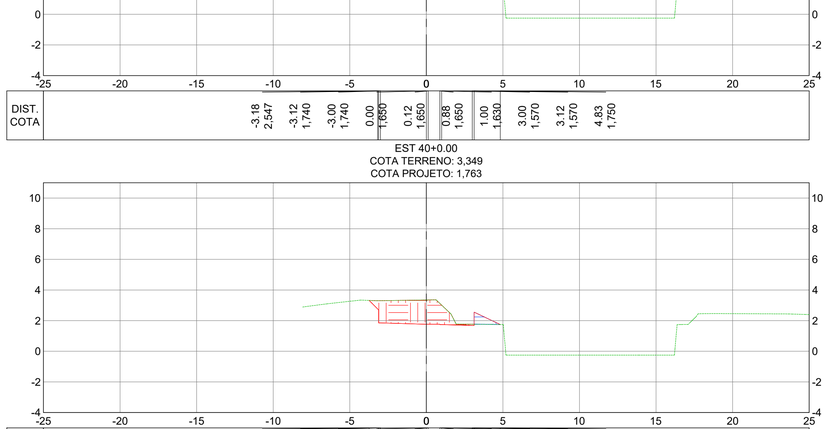
EST 37+0.00
COTA TERRENO: 1,565
COTA PROJETO: 1,144



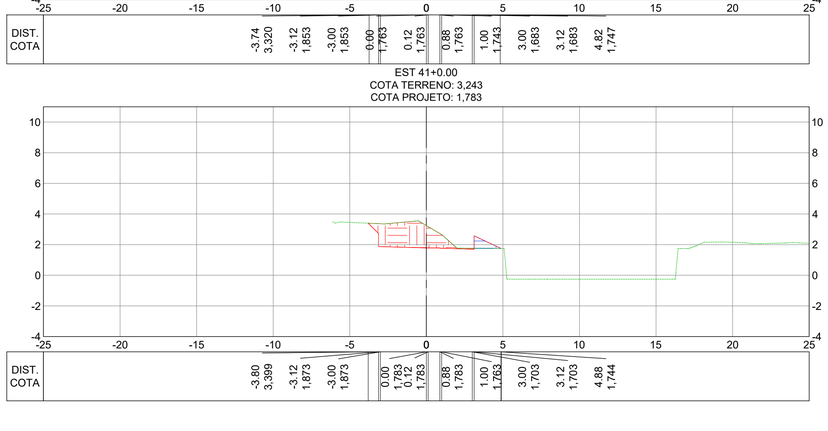
EST 38+0.00
COTA TERRENO: 2,293
COTA PROJETO: 1,444



EST 39+0.00
COTA TERRENO: 2,383
COTA PROJETO: 1,650



EST 40+0.00
COTA TERRENO: 3,349
COTA PROJETO: 1,763



EST 41+0.00
COTA TERRENO: 3,243
COTA PROJETO: 1,783

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:56:22 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

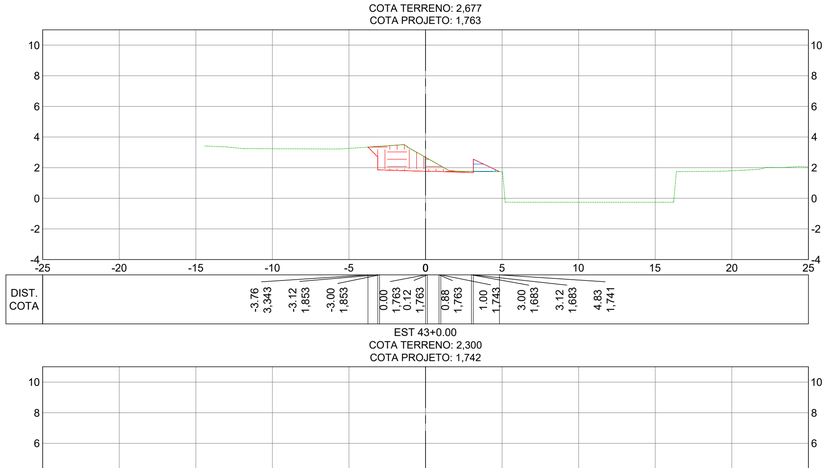
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

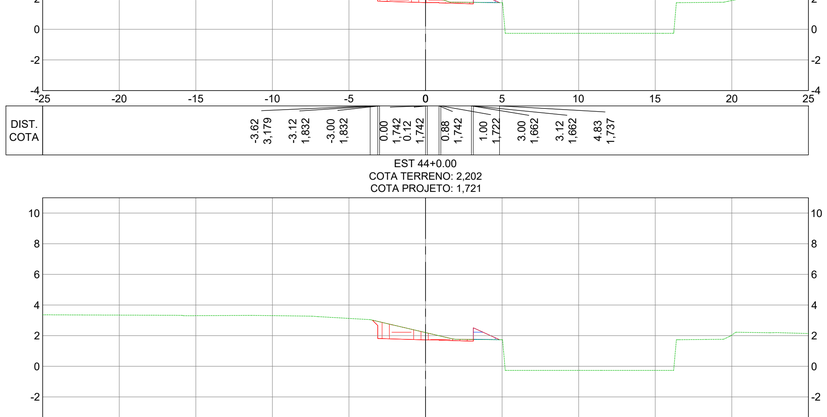
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			06/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 9 / 2236
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 6 / 26

EST 42+0.00
COTA TERRENO: 2,677
COTA PROJETO: 1,763



EST 43+0.00
COTA TERRENO: 2,300
COTA PROJETO: 1,742

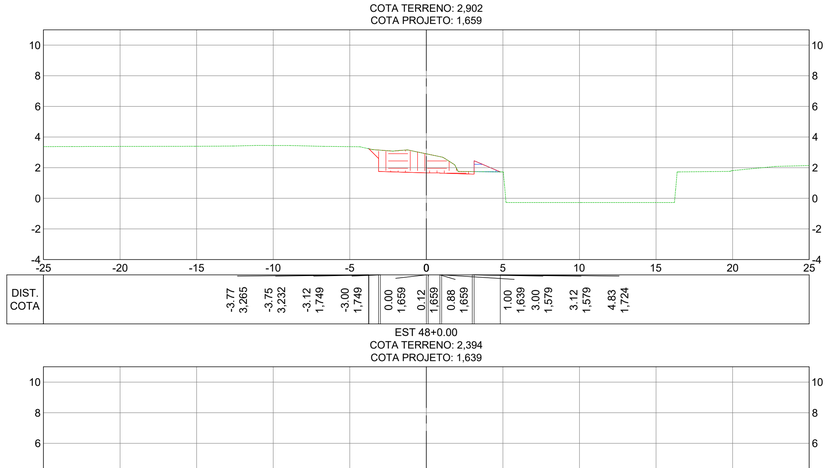


EST 44+0.00
COTA TERRENO: 2,202
COTA PROJETO: 1,721

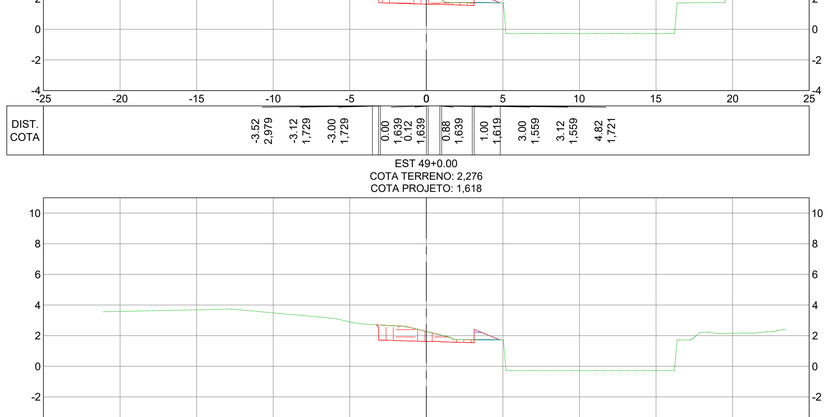
EST 45+0.00
COTA TERRENO: 2,180
COTA PROJETO: 1,701

EST 46+0.00
COTA TERRENO: 2,314
COTA PROJETO: 1,680

EST 47+0.00
COTA TERRENO: 2,902
COTA PROJETO: 1,659



EST 48+0.00
COTA TERRENO: 2,394
COTA PROJETO: 1,639



EST 49+0.00
COTA TERRENO: 2,276
COTA PROJETO: 1,618

EST 50+0.00
COTA TERRENO: 2,278
COTA PROJETO: 1,598

EST 51+0.00
COTA TERRENO: 2,497
COTA PROJETO: 1,577

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:56:41 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

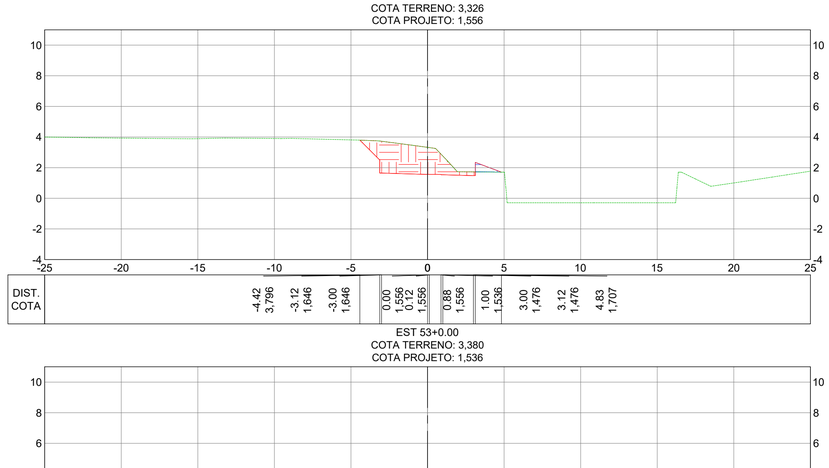
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

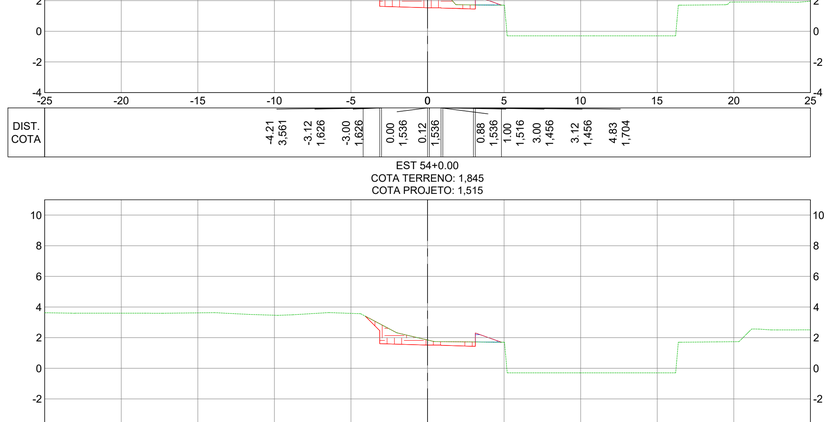
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			07/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 10 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 7 / 26
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA

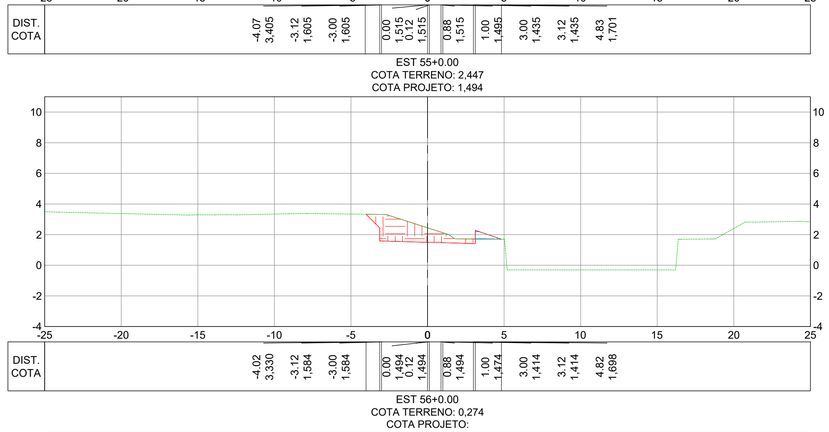
EST 52+0.00
COTA TERRENO: 3,326
COTA PROJETO: 1,556



EST 53+0.00
COTA TERRENO: 3,380
COTA PROJETO: 1,536

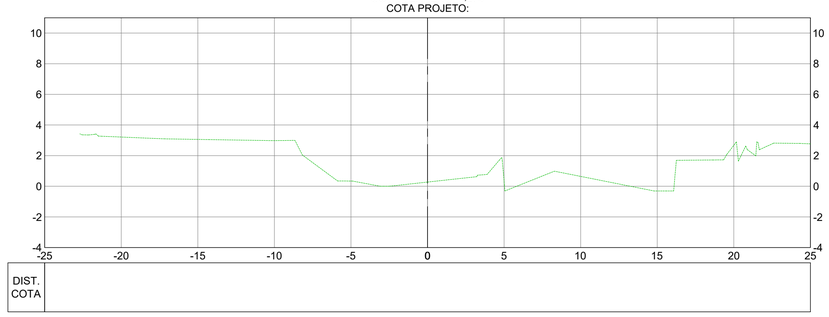


EST 54+0.00
COTA TERRENO: 1,845
COTA PROJETO: 1,515

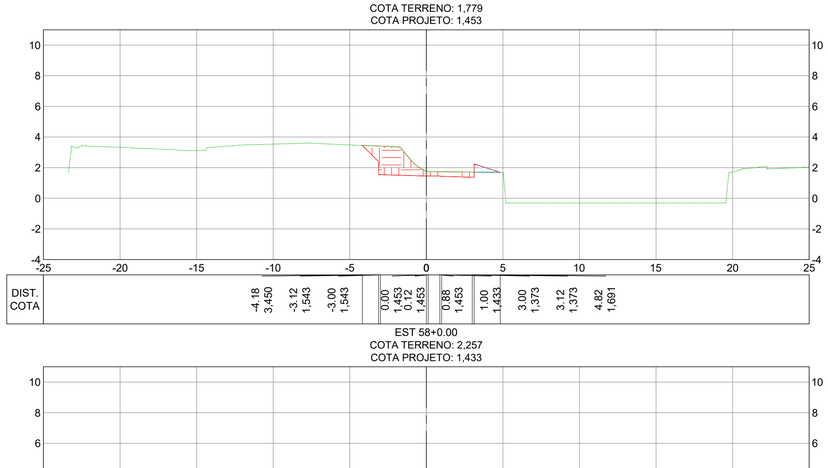


EST 55+0.00
COTA TERRENO: 2,447
COTA PROJETO: 1,494

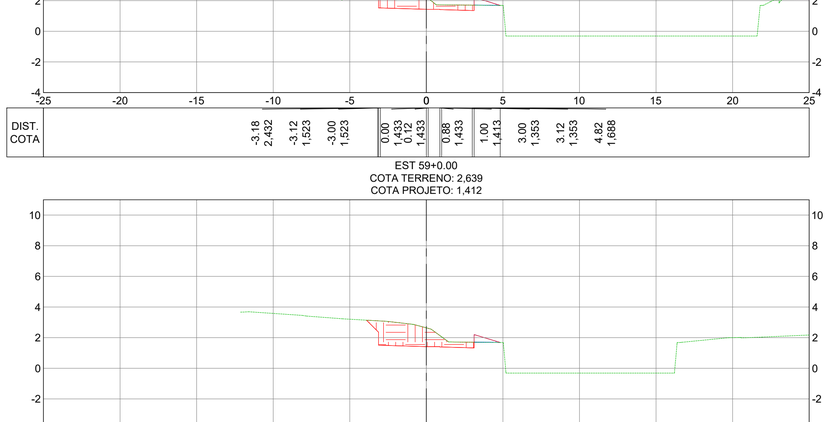
EST 56+0.00
COTA TERRENO: 0,274
COTA PROJETO:



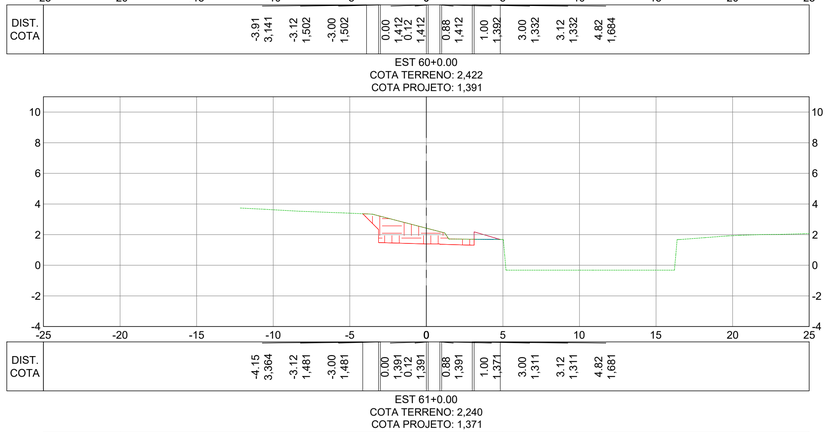
EST 57+0.00
COTA TERRENO: 1,779
COTA PROJETO: 1,453



EST 58+0.00
COTA TERRENO: 2,257
COTA PROJETO: 1,433

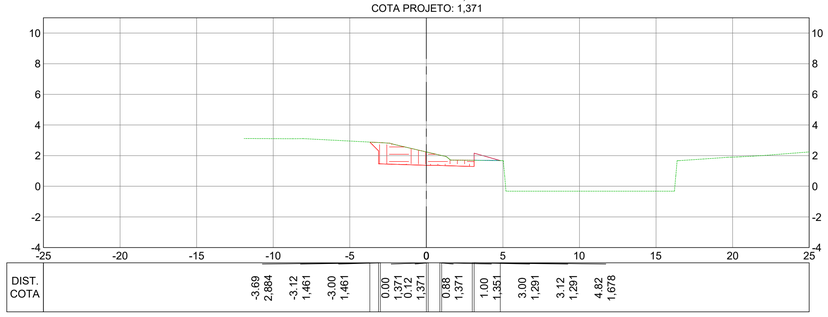


EST 59+0.00
COTA TERRENO: 2,639
COTA PROJETO: 1,412



EST 60+0.00
COTA TERRENO: 2,422
COTA PROJETO: 1,391

EST 61+0.00
COTA TERRENO: 2,240
COTA PROJETO: 1,371



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672
Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:56:58 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

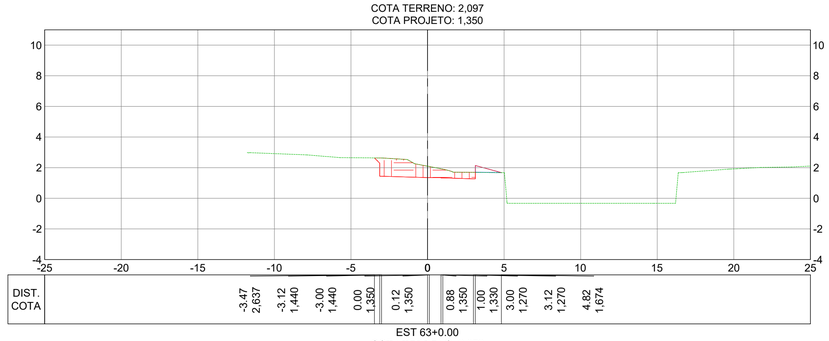
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

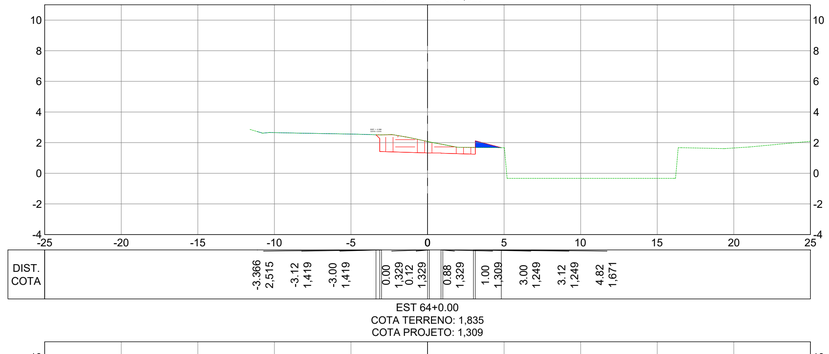
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			08/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 11 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 8 / 26
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA

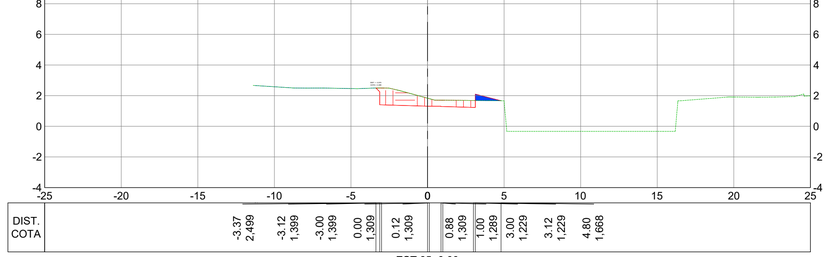
EST 62+0.00
COTA TERRENO: 2,097
COTA PROJETO: 1,350



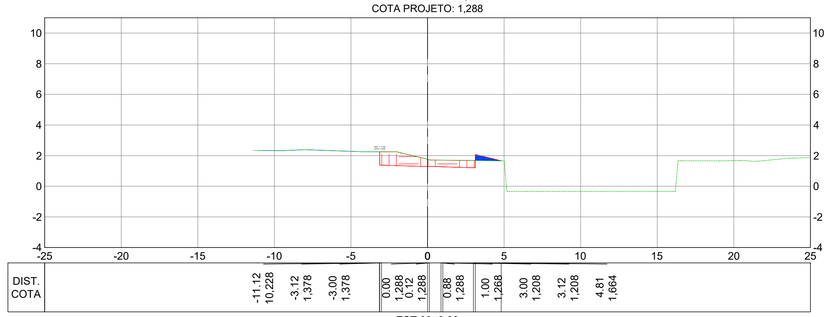
EST 63+0.00
COTA TERRENO: 2,078
COTA PROJETO: 1,329



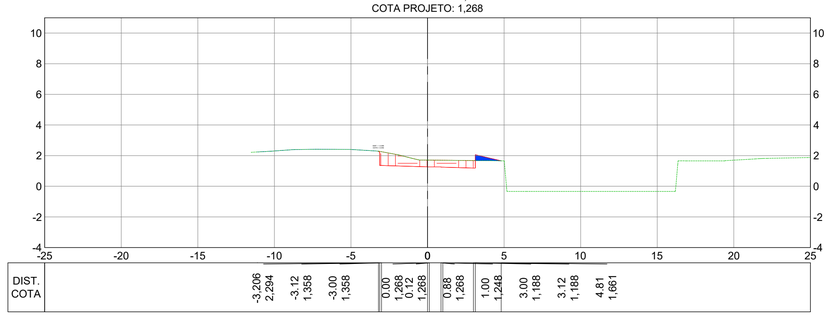
EST 64+0.00
COTA TERRENO: 1,835
COTA PROJETO: 1,309



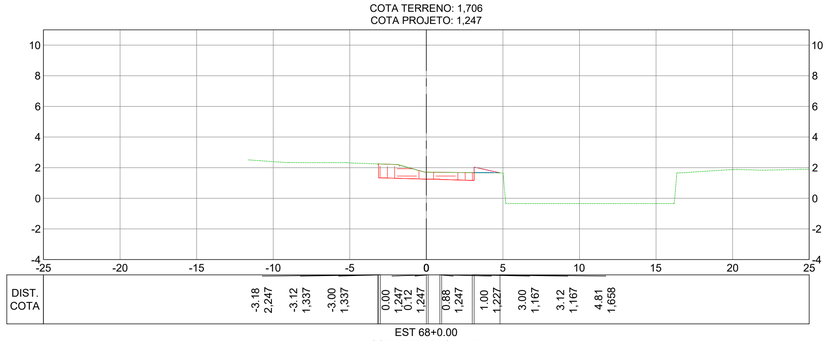
EST 65+0.00
COTA TERRENO: 1,761
COTA PROJETO: 1,288



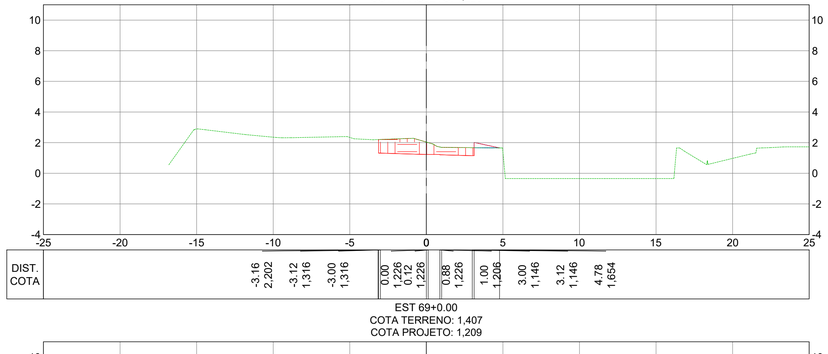
EST 66+0.00
COTA TERRENO: 1,709
COTA PROJETO: 1,268



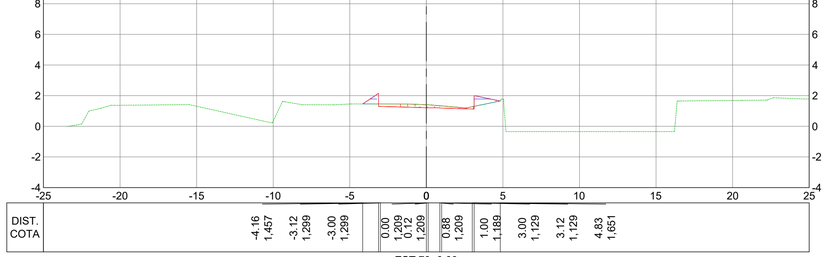
EST 67+0.00
COTA TERRENO: 1,706
COTA PROJETO: 1,247



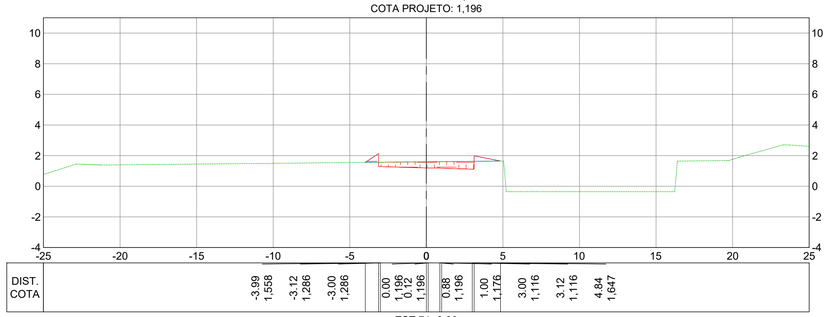
EST 68+0.00
COTA TERRENO: 2,037
COTA PROJETO: 1,226



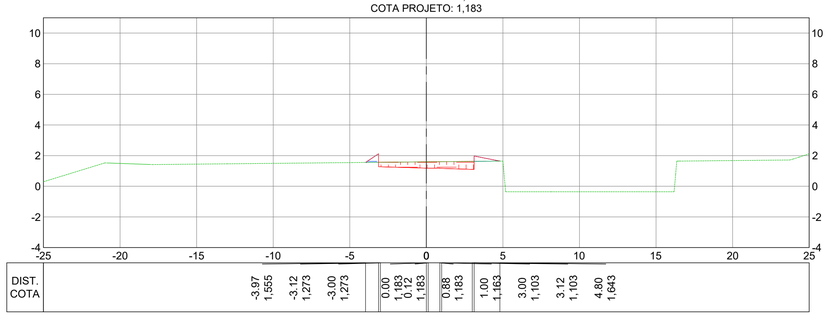
EST 69+0.00
COTA TERRENO: 1,407
COTA PROJETO: 1,209



EST 70+0.00
COTA TERRENO: 1,598
COTA PROJETO: 1,196



EST 71+0.00
COTA TERRENO: 1,595
COTA PROJETO: 1,183



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:51:20 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

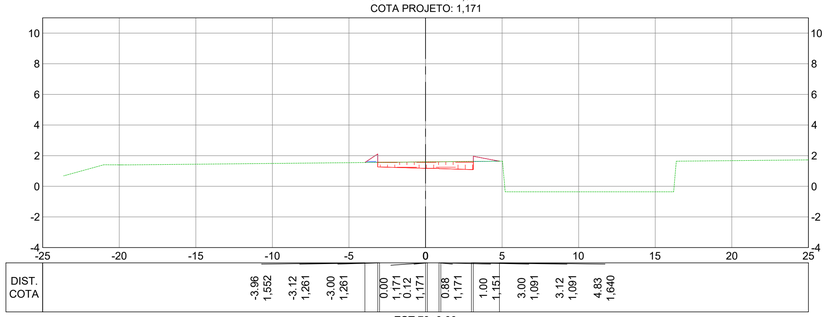
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

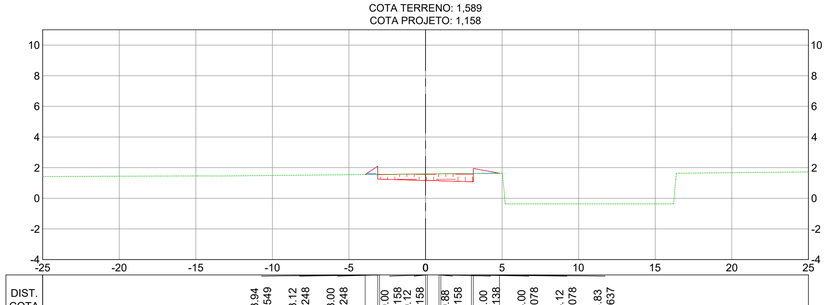
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			09/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 12 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 9 / 26
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA

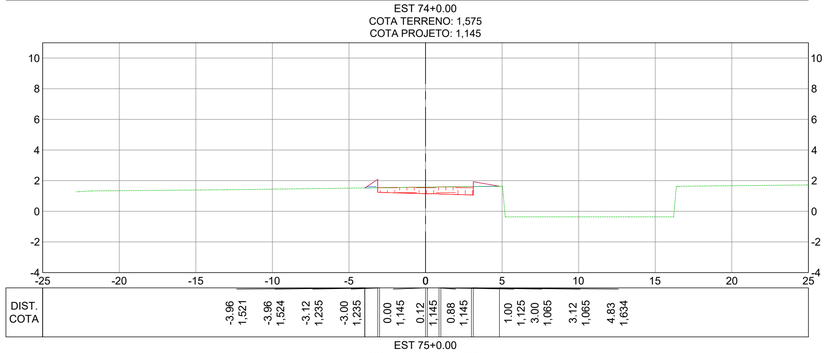
EST 72+0.00
COTA TERRENO: 1,592
COTA PROJETO: 1,171



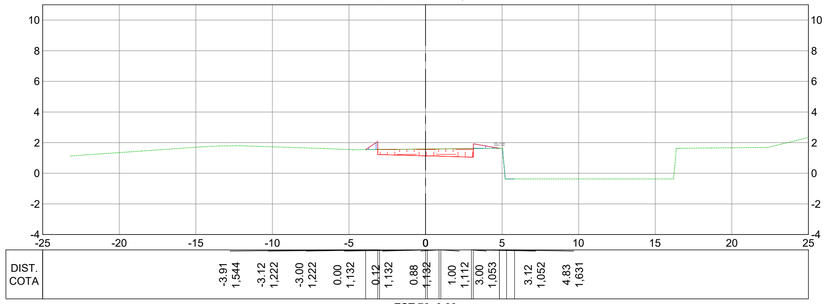
EST 73+0.00
COTA TERRENO: 1,589
COTA PROJETO: 1,158



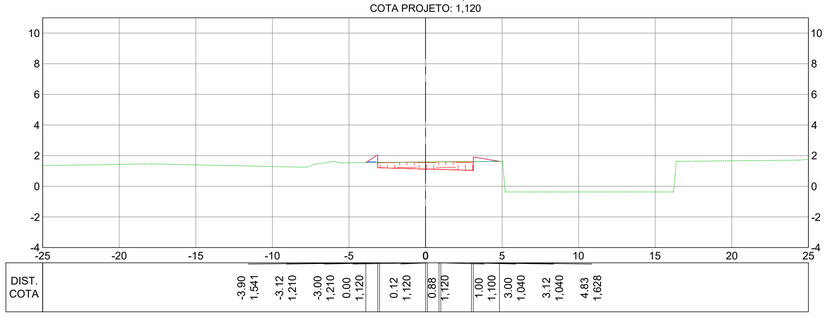
EST 74+0.00
COTA TERRENO: 1,575
COTA PROJETO: 1,145



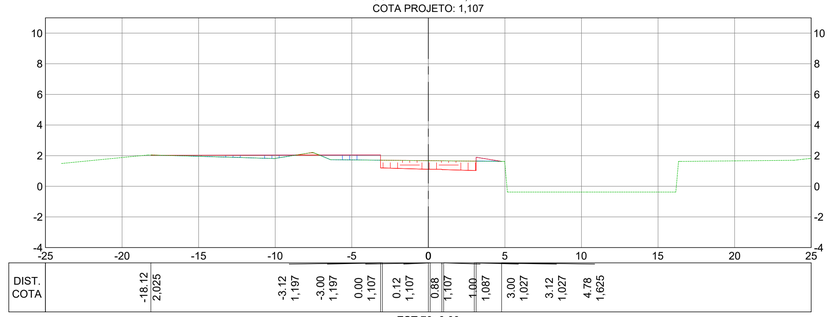
EST 75+0.00
COTA TERRENO: 1,583
COTA PROJETO: 1,132



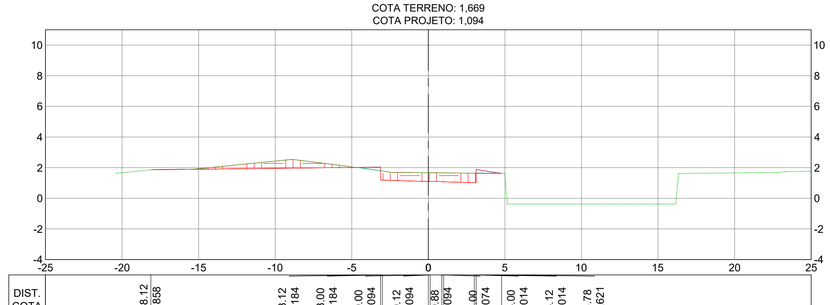
EST 76+0.00
COTA TERRENO: 1,580
COTA PROJETO: 1,120



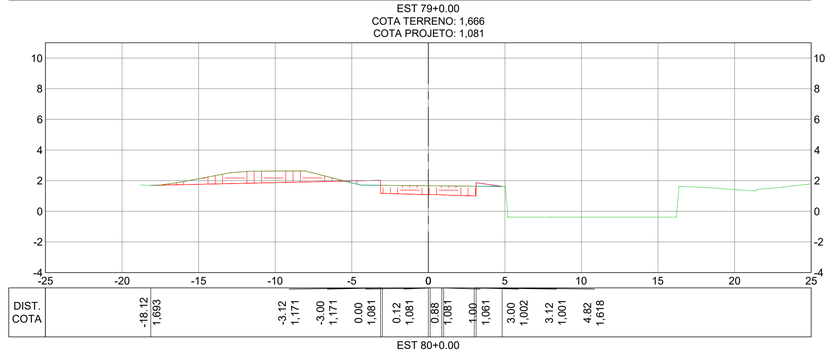
EST 77+0.00
COTA TERRENO: 1,673
COTA PROJETO: 1,107



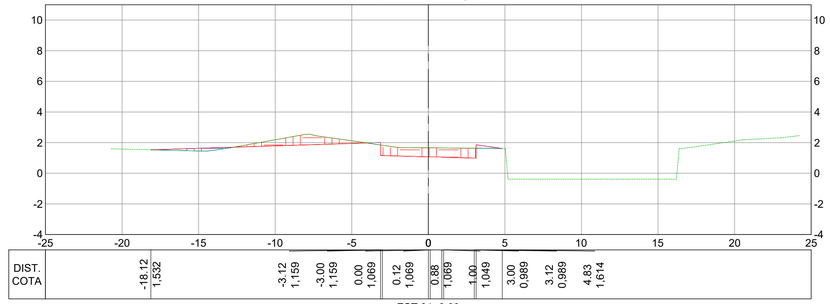
EST 78+0.00
COTA TERRENO: 1,669
COTA PROJETO: 1,094



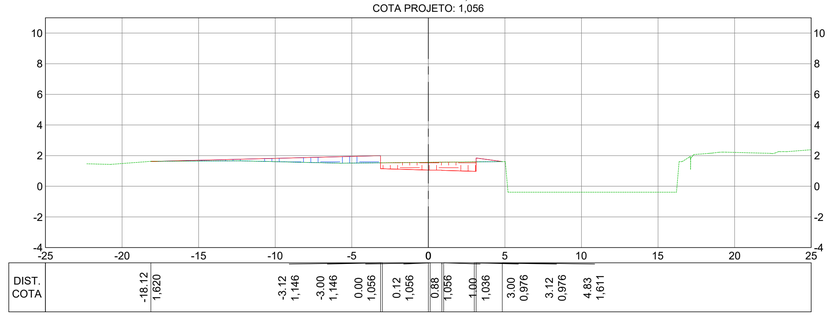
EST 79+0.00
COTA TERRENO: 1,666
COTA PROJETO: 1,081



EST 80+0.00
COTA TERRENO: 1,663
COTA PROJETO: 1,069



EST 81+0.00
COTA TERRENO: 1,563
COTA PROJETO: 1,056



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:57:49 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

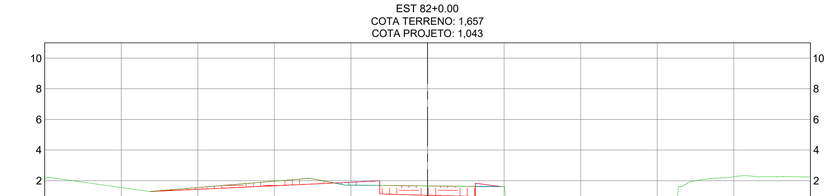
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			10/66

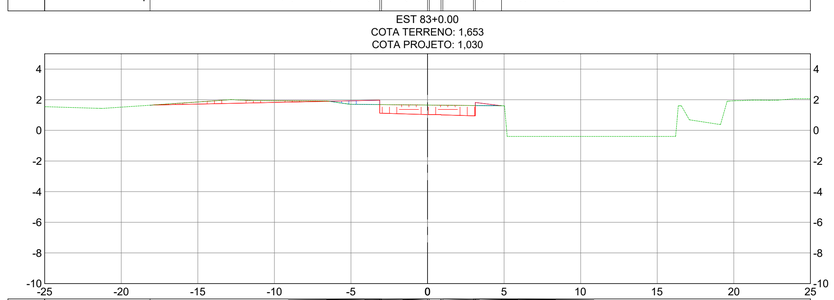
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 13 / 2236
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 10 / 26

EST 82+0.00
COTA TERRENO: 1,657
COTA PROJETO: 1,043



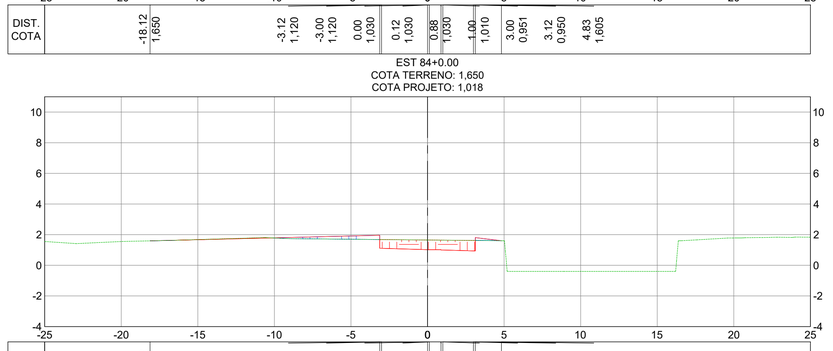
DIST.	-18.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,292	1,133	1,133	1,043	1,043	1,043	1,023	0,963	0,963	1,608

EST 83+0.00
COTA TERRENO: 1,653
COTA PROJETO: 1,030



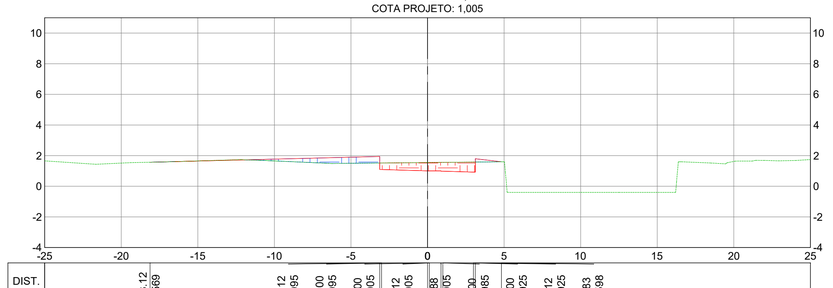
DIST.	-18.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,650	1,120	1,120	1,030	1,030	1,030	1,010	0,951	0,950	1,605

EST 84+0.00
COTA TERRENO: 1,650
COTA PROJETO: 1,018



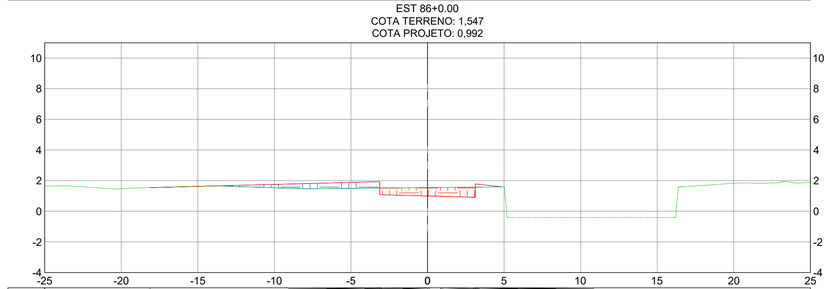
DIST.	-18.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,594	1,108	1,108	1,018	1,018	1,018	0,998	0,938	0,938	1,602

EST 85+0.00
COTA TERRENO: 1,550
COTA PROJETO: 1,005



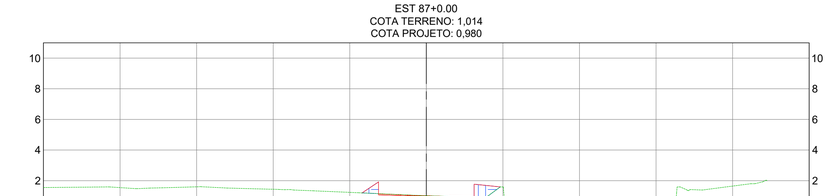
DIST.	-18.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,569	1,095	1,095	1,005	1,005	1,005	0,985	0,925	0,925	1,598

EST 86+0.00
COTA TERRENO: 1,547
COTA PROJETO: 0,992



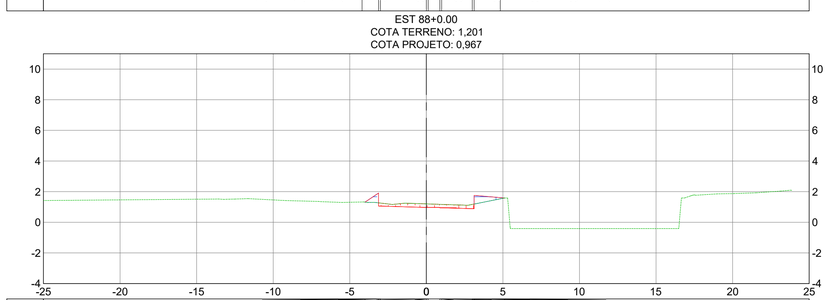
DIST.	-18.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,544	1,082	1,082	0,992	0,992	0,992	0,972	0,912	0,912	1,595

EST 87+0.00
COTA TERRENO: 1,014
COTA PROJETO: 0,980



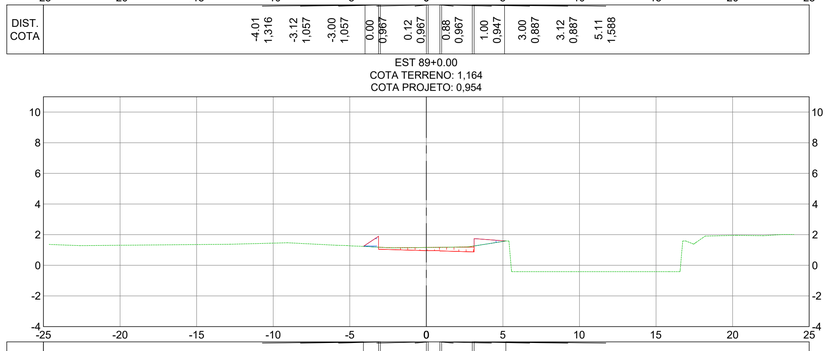
DIST.	-4.20	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.82
COTA	1,200	1,070	1,070	0,980	0,980	0,980	0,960	0,900	0,900	1,592

EST 88+0.00
COTA TERRENO: 1,201
COTA PROJETO: 0,967



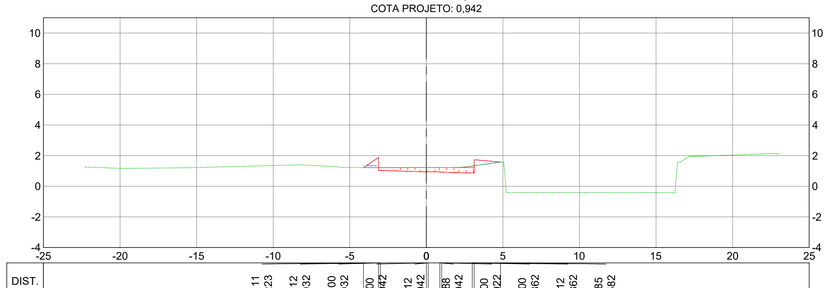
DIST.	-4.01	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	5.11
COTA	1,316	1,057	1,057	0,967	0,967	0,967	0,947	0,887	0,887	1,588

EST 89+0.00
COTA TERRENO: 1,164
COTA PROJETO: 0,954



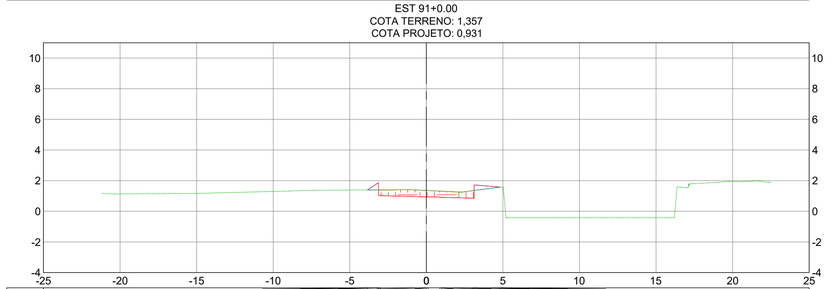
DIST.	-4.11	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	5.19
COTA	1,235	1,044	1,044	0,954	0,954	0,954	0,934	0,874	0,874	1,585

EST 90+0.00
COTA TERRENO: 1,221
COTA PROJETO: 0,942



DIST.	-4.11	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.85
COTA	1,223	1,032	1,032	0,942	0,942	0,942	0,922	0,862	0,862	1,582

EST 91+0.00
COTA TERRENO: 1,357
COTA PROJETO: 0,931



DIST.	-3.84	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.82
COTA	1,389	1,021	1,021	0,931	0,931	0,931	0,911	0,851	0,851	1,579

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:58:09 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

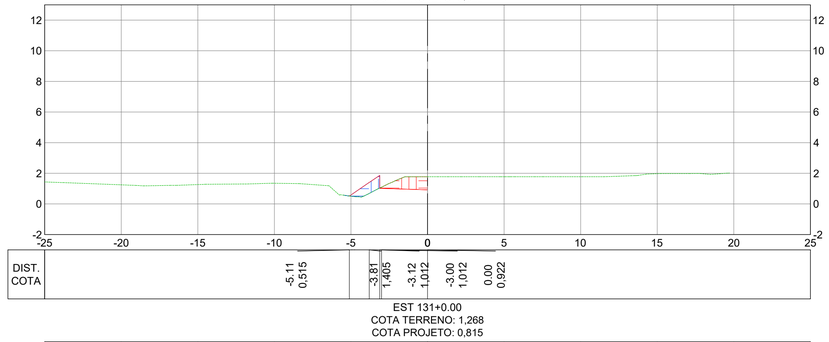
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			11/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 14 / 2236
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 11 / 26

EST 92+0.00
COTA TERRENO: 1,775
COTA PROJETO: 0,922

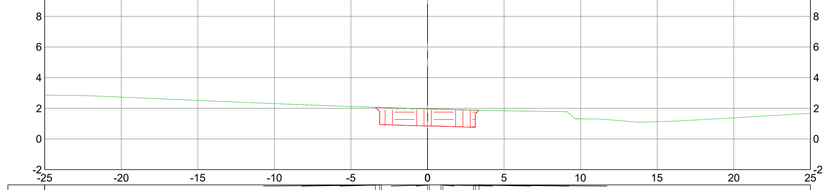


DIST.	-5.11	-3.81	-3.12	-3.00	0.00	0.88	1.00	3.00	3.12	3.28
COTA	0,515	1,405	1,012	1,012	0,922	0,922	0,901	0,841	0,841	1,604

EST 131+0.00
COTA TERRENO: 1,268
COTA PROJETO: 0,815

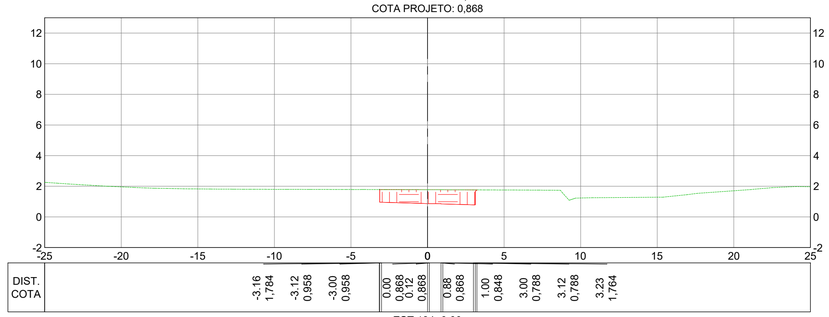
DIST.	-3.83	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	3.61
COTA	1,280	0,905	0,905	0,815	0,815	0,815	0,795	0,735	0,735	1,279

EST 132+0.00
COTA TERRENO: 1,964
COTA PROJETO: 0,841



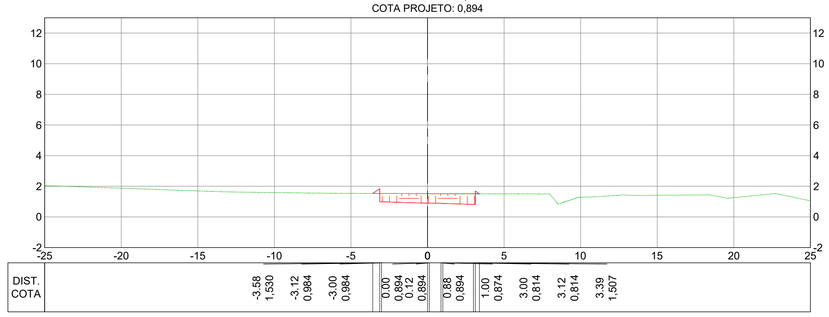
DIST.	-3.40	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	3.36
COTA	2,065	0,931	0,931	0,841	0,841	0,841	0,821	0,761	0,761	1,871

EST 133+0.00
COTA TERRENO: 1,774
COTA PROJETO: 0,868



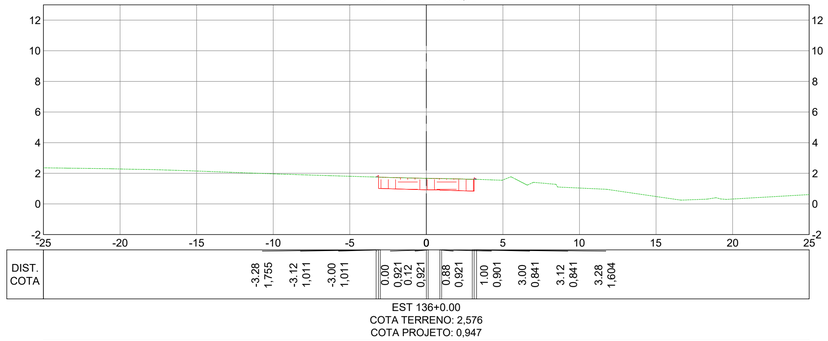
DIST.	-3.16	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	3.23
COTA	1,764	0,958	0,958	0,868	0,868	0,868	0,848	0,788	0,788	1,764

EST 134+0.00
COTA TERRENO: 1,516
COTA PROJETO: 0,894



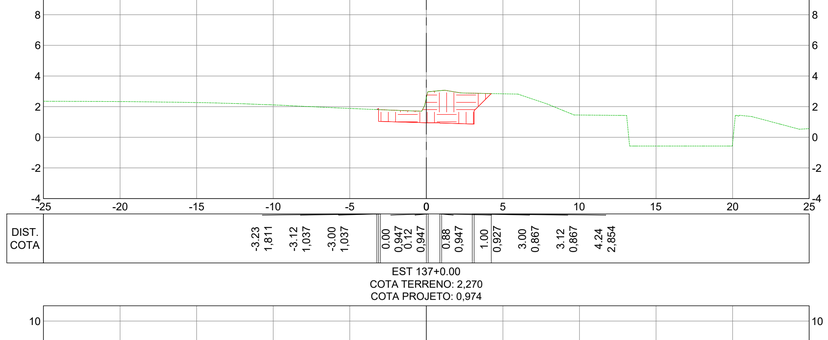
DIST.	-3.58	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	3.39
COTA	1,530	0,984	0,984	0,894	0,894	0,894	0,874	0,814	0,814	1,507

EST 135+0.00
COTA TERRENO: 1,670
COTA PROJETO: 0,921



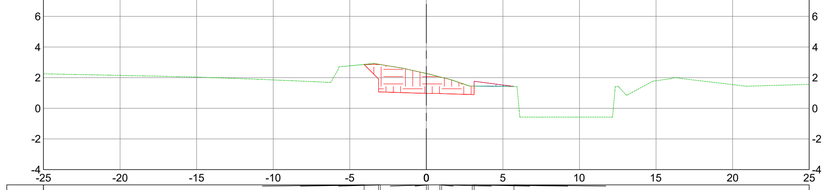
DIST.	-3.28	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	3.28
COTA	1,755	1,011	1,011	0,921	0,921	0,921	0,901	0,841	0,841	1,604

EST 136+0.00
COTA TERRENO: 2,576
COTA PROJETO: 0,947



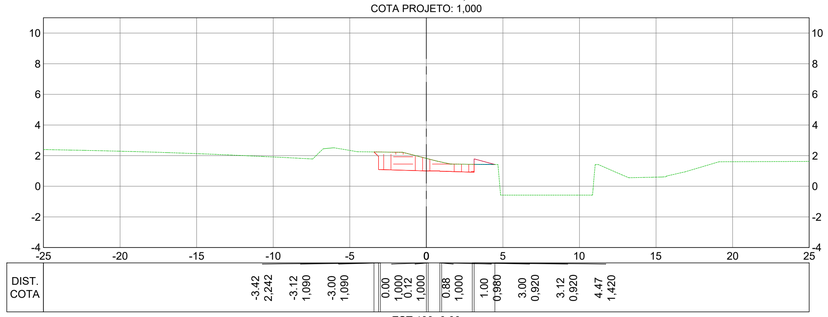
DIST.	-3.23	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.24
COTA	1,811	1,037	1,037	0,947	0,947	0,947	0,927	0,867	0,867	2,854

EST 137+0.00
COTA TERRENO: 2,270
COTA PROJETO: 0,974



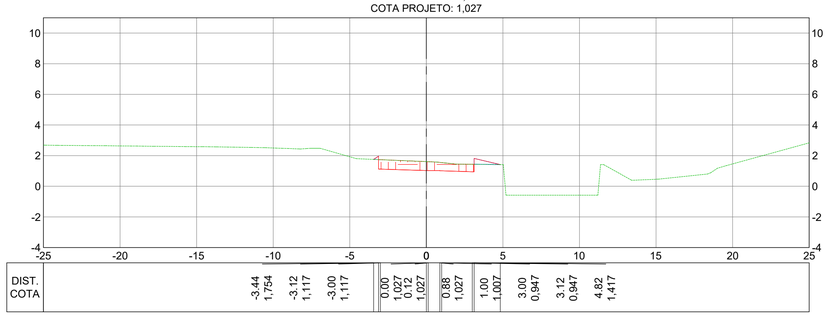
DIST.	-4.07	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	5.72
COTA	2,859	1,064	1,064	0,974	0,974	0,974	0,954	0,894	0,894	1,424

EST 138+0.00
COTA TERRENO: 1,820
COTA PROJETO: 1,000



DIST.	-3.42	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.47
COTA	2,242	1,090	1,090	1,000	1,000	1,000	0,980	0,920	0,920	1,420

EST 139+0.00
COTA TERRENO: 1,609
COTA PROJETO: 1,027



DIST.	-3.44	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.82
COTA	1,754	1,117	1,117	1,027	1,027	1,027	1,007	0,947	0,947	1,417

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:58:27 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

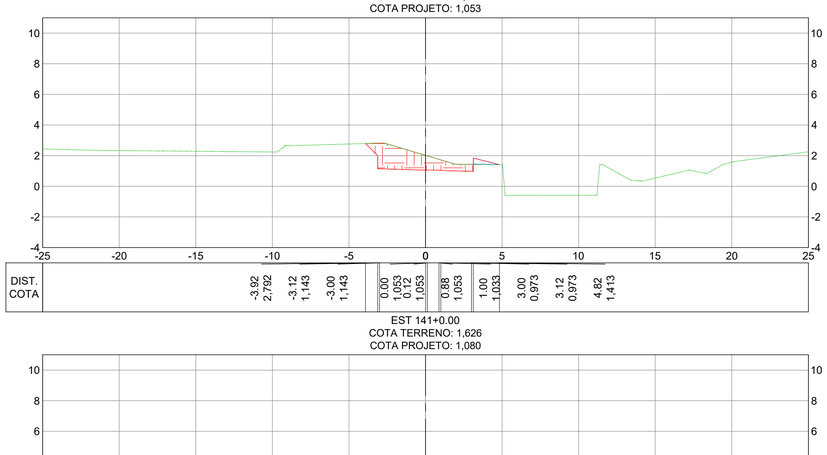
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

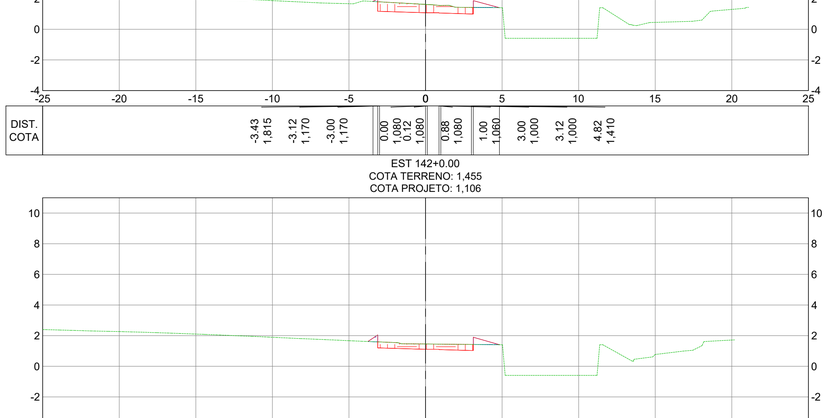
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			12/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 15 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 12 / 26
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA

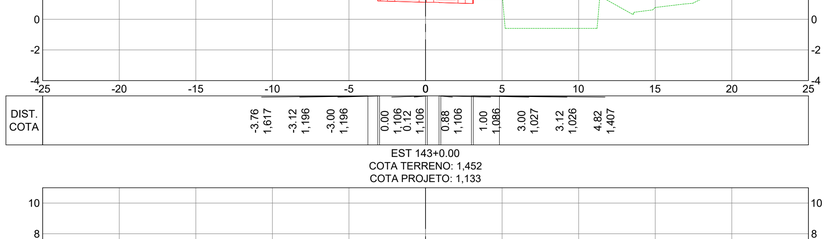
EST 140+0.00
COTA TERRENO: 2,021
COTA PROJETO: 1,053



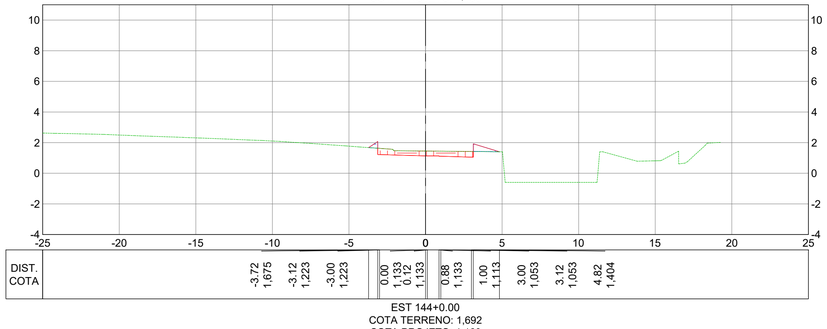
EST 141+0.00
COTA TERRENO: 1,626
COTA PROJETO: 1,080



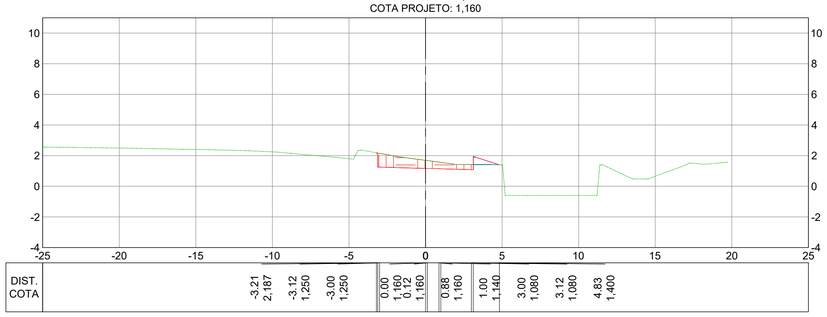
EST 142+0.00
COTA TERRENO: 1,455
COTA PROJETO: 1,106



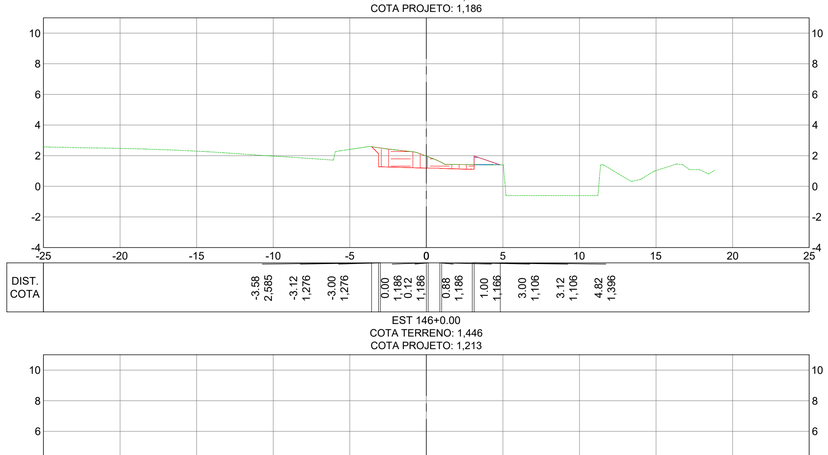
EST 143+0.00
COTA TERRENO: 1,452
COTA PROJETO: 1,133



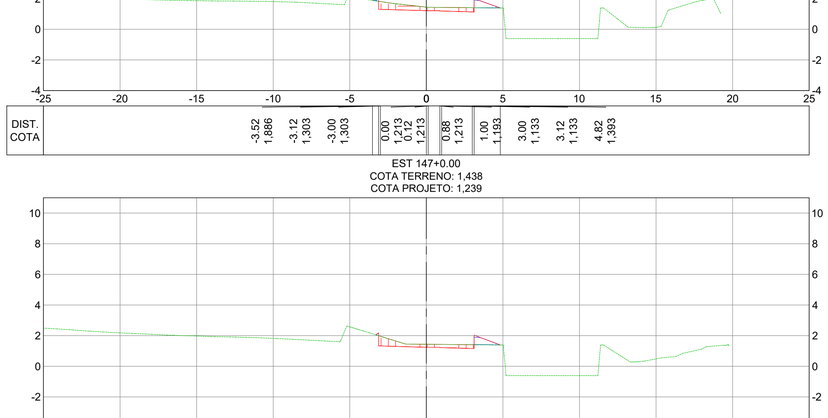
EST 144+0.00
COTA TERRENO: 1,692
COTA PROJETO: 1,160



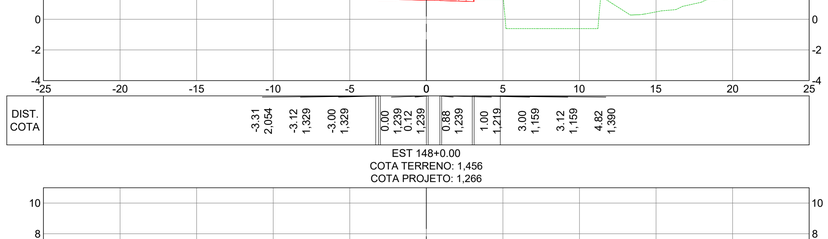
EST 145+0.00
COTA TERRENO: 1,970
COTA PROJETO: 1,186



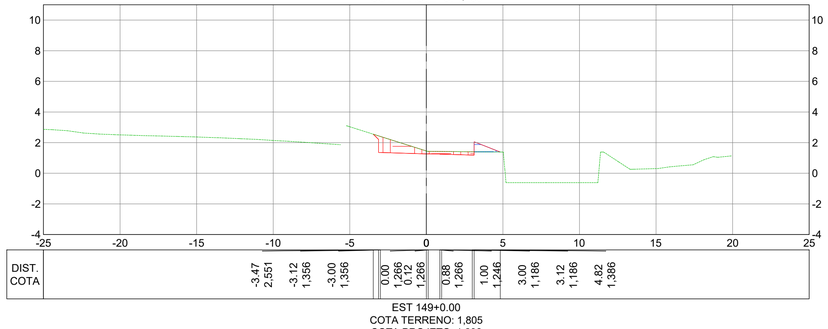
EST 146+0.00
COTA TERRENO: 1,446
COTA PROJETO: 1,213



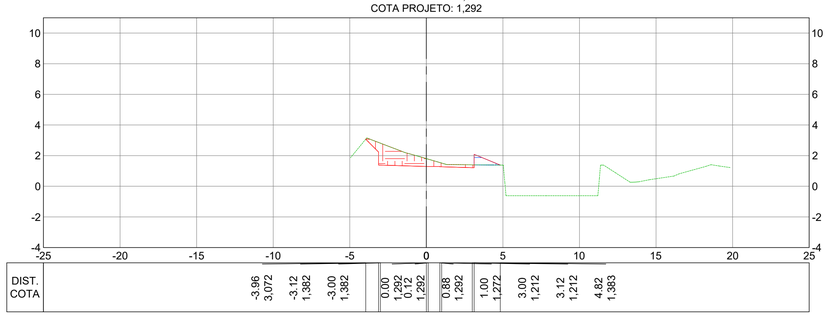
EST 147+0.00
COTA TERRENO: 1,438
COTA PROJETO: 1,239



EST 148+0.00
COTA TERRENO: 1,456
COTA PROJETO: 1,266



EST 149+0.00
COTA TERRENO: 1,805
COTA PROJETO: 1,292



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:58:46 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

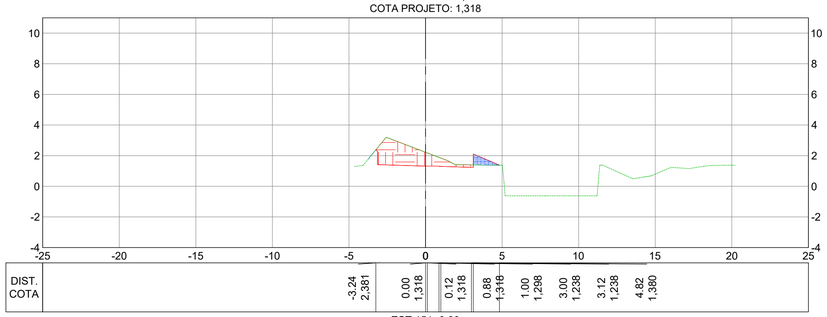
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

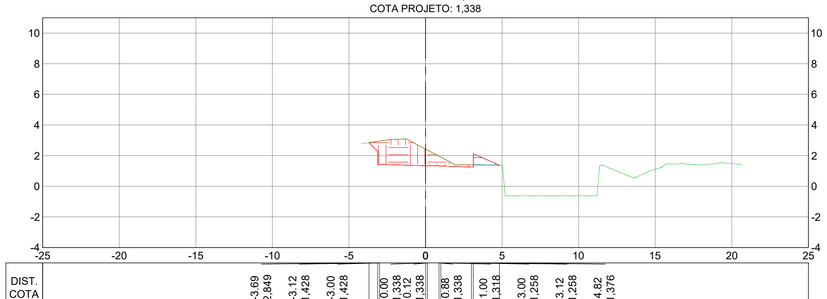
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			13/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 16 / 2236
2024-47BLR2 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 13 / 26

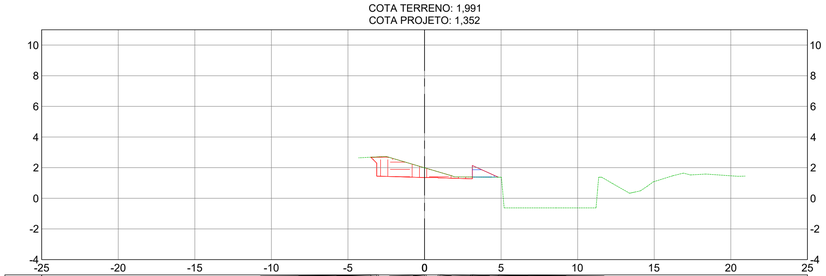
EST 150+0.00
COTA TERRENO: 2,222
COTA PROJETO: 1,318



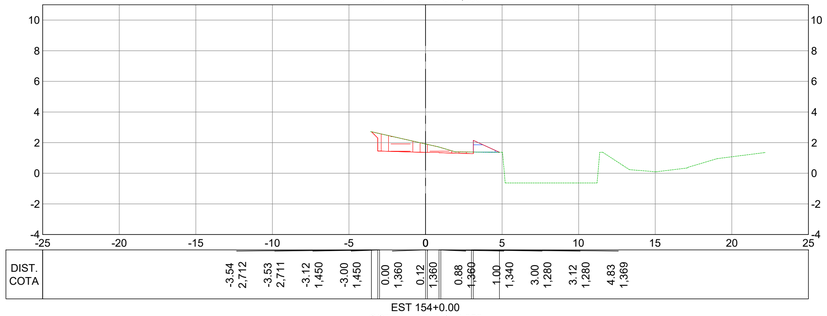
EST 151+0.00
COTA TERRENO: 2,425
COTA PROJETO: 1,338



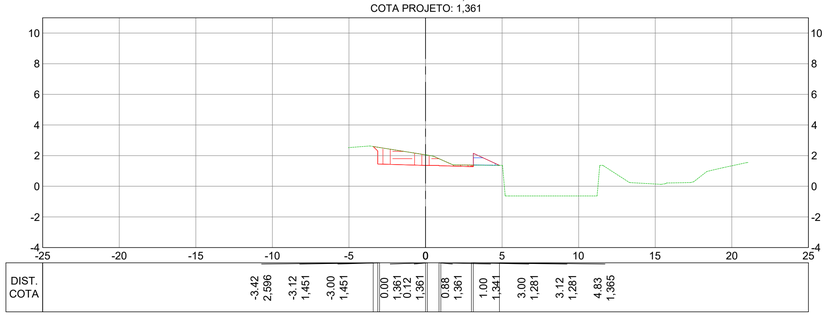
EST 152+0.00
COTA TERRENO: 1,991
COTA PROJETO: 1,352



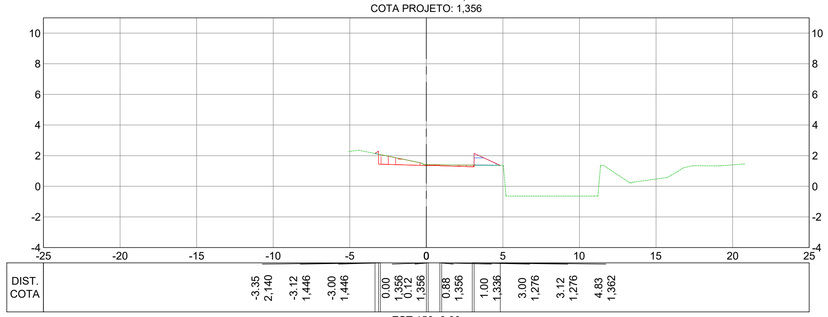
EST 153+0.00
COTA TERRENO: 1,913
COTA PROJETO: 1,360



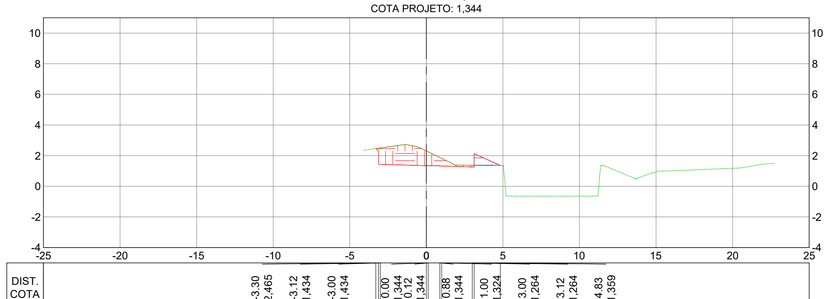
EST 154+0.00
COTA TERRENO: 2,052
COTA PROJETO: 1,361



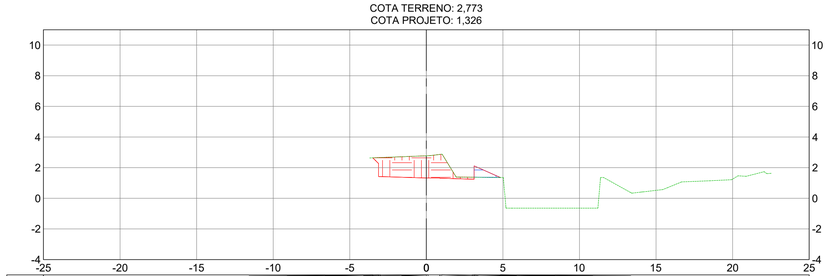
EST 155+0.00
COTA TERRENO: 1,410
COTA PROJETO: 1,356



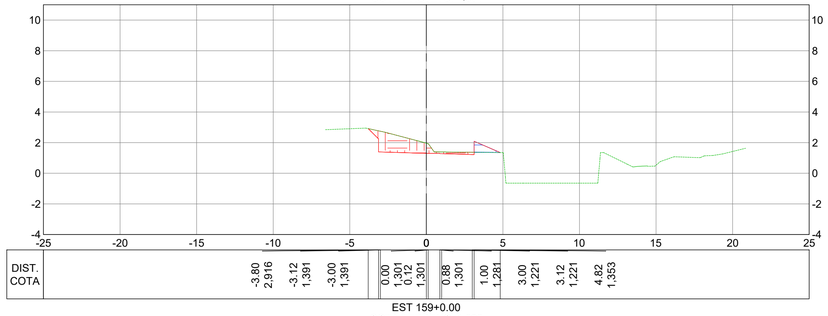
EST 156+0.00
COTA TERRENO: 2,308
COTA PROJETO: 1,344



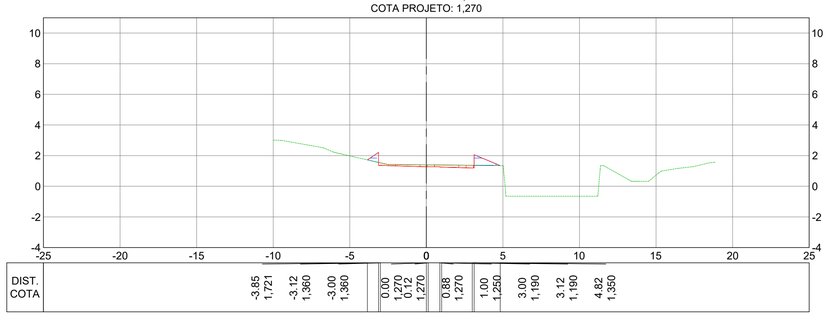
EST 157+0.00
COTA TERRENO: 2,773
COTA PROJETO: 1,326



EST 158+0.00
COTA TERRENO: 1,967
COTA PROJETO: 1,301



EST 159+0.00
COTA TERRENO: 1,398
COTA PROJETO: 1,270



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:59:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

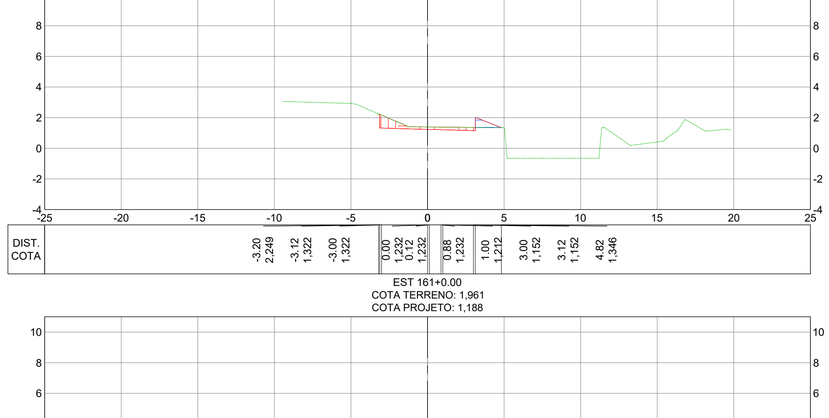
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			14/66

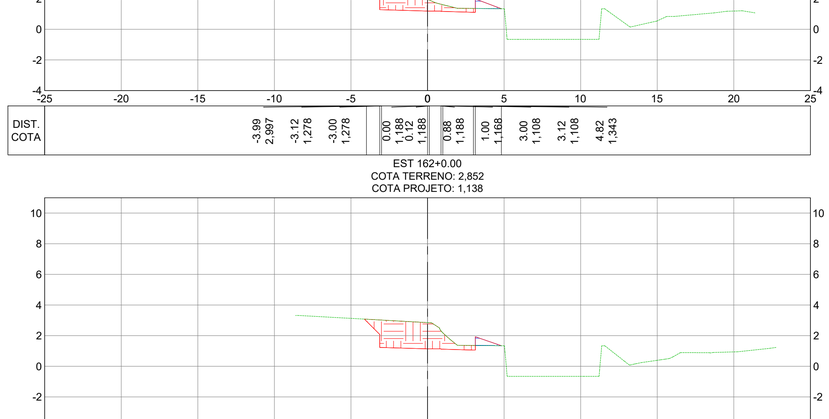
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 17 / 2236
2024-47BLR2 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 14 / 26

EST 160+0.00
COTA TERRENO: 1,395
COTA PROJETO: 1,232



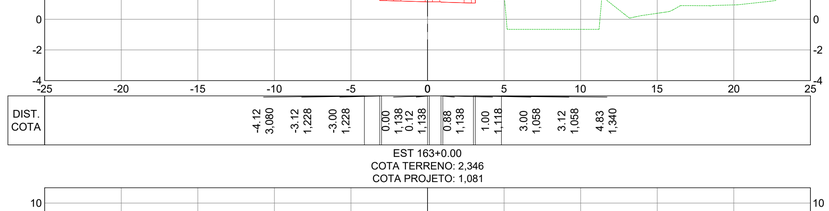
DIST.	-3.20	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.82
COTA	2,249	1,322	1,322	1,232	1,232	1,232	1,212	1,152	1,152	1,346

EST 161+0.00
COTA TERRENO: 1,961
COTA PROJETO: 1,188



DIST.	-3.99	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.82
COTA	2,997	1,278	1,278	1,188	1,188	1,188	1,168	1,108	1,108	1,343

EST 162+0.00
COTA TERRENO: 2,852
COTA PROJETO: 1,138

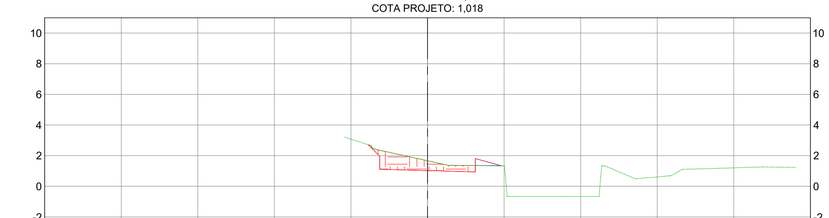


DIST.	-4.12	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	3,080	1,228	1,228	1,138	1,138	1,138	1,118	1,058	1,058	1,340

EST 163+0.00
COTA TERRENO: 2,346
COTA PROJETO: 1,081

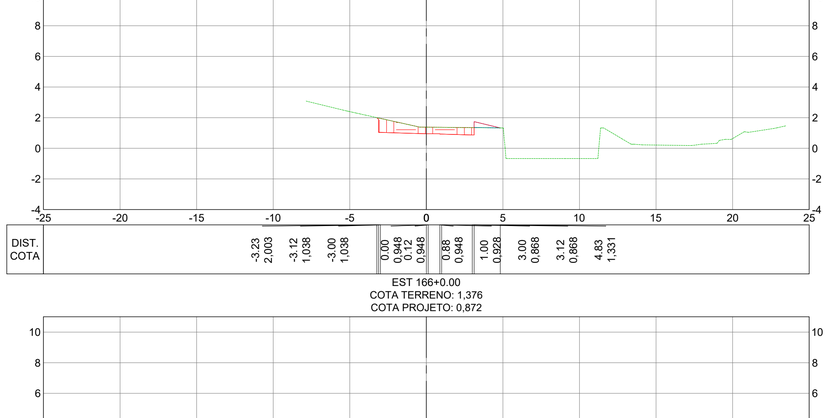
DIST.	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,171	1,171	1,081	1,081	1,081	1,061	1,001	1,001	1,338

EST 164+0.00
COTA TERRENO: 1,667
COTA PROJETO: 1,018



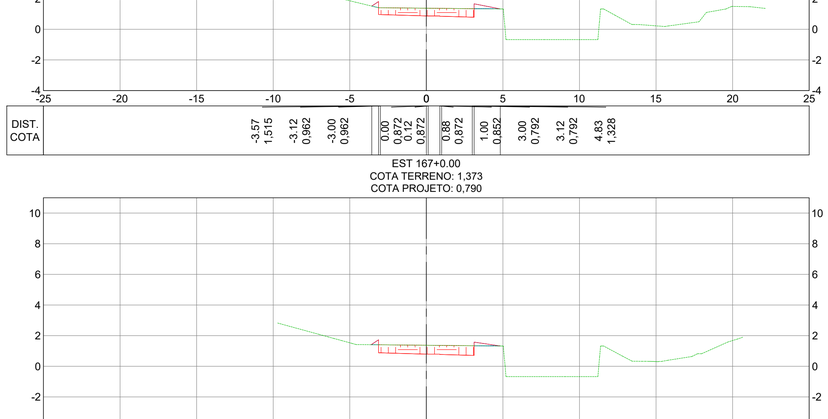
DIST.	-3.87	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	2,710	1,108	1,108	1,018	1,018	1,018	0,998	0,938	0,938	1,335

EST 165+0.00
COTA TERRENO: 1,379
COTA PROJETO: 0,948



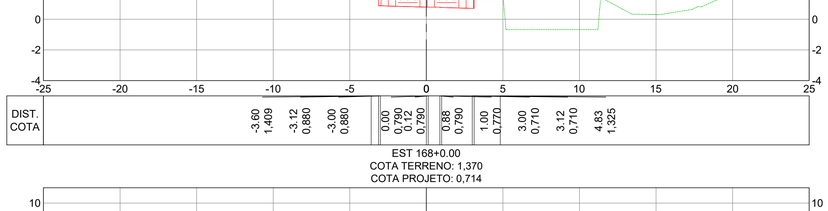
DIST.	-3.23	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	2,003	1,038	1,038	0,948	0,948	0,948	0,928	0,868	0,868	1,331

EST 166+0.00
COTA TERRENO: 1,376
COTA PROJETO: 0,872



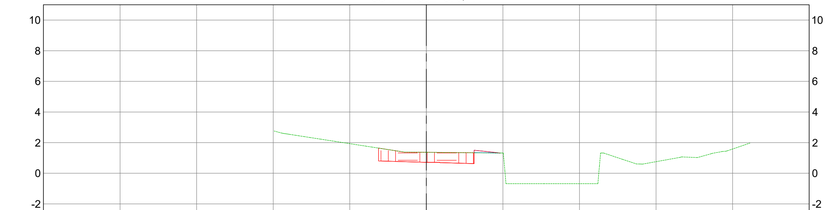
DIST.	-3.57	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,515	0,962	0,962	0,872	0,872	0,872	0,852	0,792	0,792	1,328

EST 167+0.00
COTA TERRENO: 1,373
COTA PROJETO: 0,790



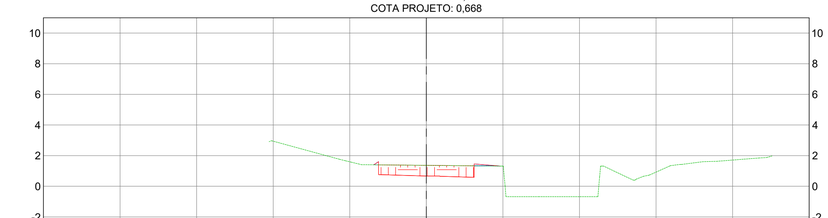
DIST.	-3.60	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,409	0,880	0,880	0,790	0,790	0,790	0,770	0,710	0,710	1,325

EST 168+0.00
COTA TERRENO: 1,370
COTA PROJETO: 0,714



DIST.	-3.13	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,645	0,804	0,804	0,714	0,714	0,714	0,694	0,634	0,634	1,321

EST 169+0.00
COTA TERRENO: 1,366
COTA PROJETO: 0,668



DIST.	-3.43	-3.12	-3.00	0.00	0.12	0.88	1.00	3.00	3.12	4.83
COTA	1,401	0,758	0,758	0,668	0,668	0,668	0,648	0,588	0,588	1,318

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:59:09 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

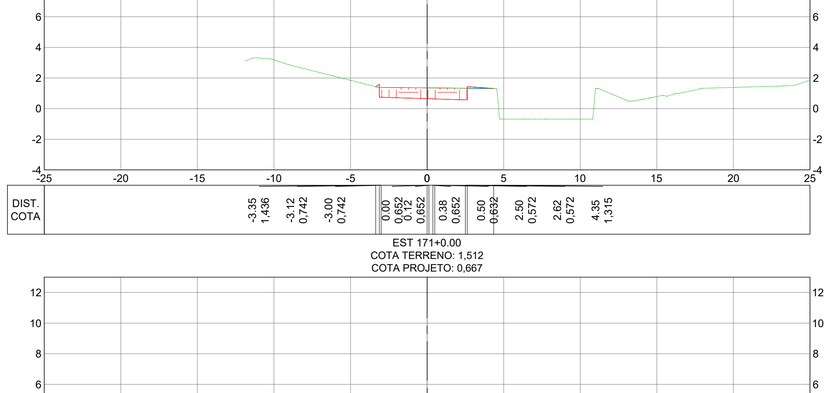
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - CICLOVIA

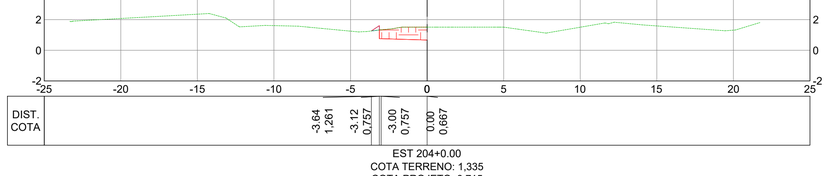
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	15/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 18 / 2236
2024-47BLR2 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 15 / 26

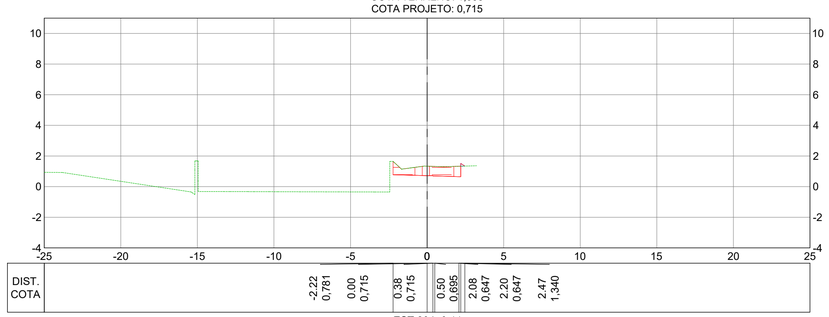
EST 170+0.00
COTA TERRENO: 1,358
COTA PROJETO: 0,652



EST 171+0.00
COTA TERRENO: 1,512
COTA PROJETO: 0,667



EST 204+0.00
COTA TERRENO: 1,335
COTA PROJETO: 0,715



EST 204+9.11
COTA TERRENO: 1,604
COTA PROJETO: 0,674

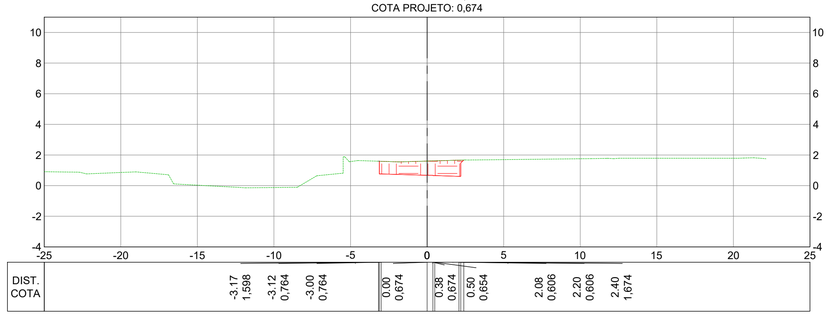


TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	1,02	0,48	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,25	4,09	12.67	44,75	12,67	44,75	-32,08
2+0,00	8,90	0,00	88.86	40,02	101,53	84,77	16,76
3+0,00	9,77	0,01	179.04	0,12	280,57	84,89	195,68
4+0,00	12,95	0,06	215.17	0,64	495,74	85,53	410,21
5+0,00	12,61	0,03	241.57	0,82	737,31	86,35	650,96
28+0,00	0,00	0,00	2867.73	7,54	3605,05	93,89	3511,16
29+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	3605,05	93,89	3511,16
30+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	3605,05	93,89	3511,16
31+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	3605,05	93,89	3511,16
32+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	3605,05	93,89	3511,16
33+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	3605,05	93,89	3511,16
34+0,00	0,85	13,49	8.62	152,79	3613,67	246,68	3366,99
35+0,00	0,00	9,56	8.49	231,65	3622,15	478,33	3143,82
36+0,00	21,23	0,00	212.26	95,64	3834,41	573,97	3260,44
37+0,00	4,77	1,11	259.61	11,20	4094,03	585,17	3508,85
38+0,00	3,59	0,73	83.11	18,59	4177,14	603,76	3573,38
39+0,00	4,25	0,57	78.42	13,05	4255,56	616,82	3638,74
40+0,00	7,26	0,67	115.06	12,47	4370,62	629,29	3741,33
41+0,00	6,91	0,71	142.17	13,67	4512,79	642,96	3869,83
42+0,00	5,67	0,68	125.83	13,94	4638,61	656,90	3981,71
43+0,00	4,06	0,66	97.29	13,44	4735,90	670,34	4065,56
44+0,00	3,19	0,65	72.21	13,26	4808,11	683,59	4124,52
45+0,00	2,81	0,63	59.28	13,31	4867,39	696,90	4170,49
46+0,00	4,28	0,62	70.91	12,53	4938,30	709,43	4228,87
47+0,00	6,55	0,61	108.31	12,25	5046,61	721,68	4324,93
48+0,00	4,37	0,59	109.94	11,63	5156,56	733,31	4423,25
49+0,00	3,85	0,57	82.13	11,64	5238,68	744,95	4493,73
50+0,00	4,06	0,56	79.06	11,35	5317,74	756,30	4561,44
51+0,00	5,44	0,55	94.79	11,17	5412,52	767,47	4645,05
52+0,00	9,41	0,53	148.58	10,76	5561,10	778,23	4782,87
53+0,00	8,88	0,52	182.91	10,47	5744,01	788,71	4955,31
54+0,00	3,23	0,50	121.62	10,03	5865,64	798,73	5066,91
55+0,00	6,33	0,49	96.17	9,67	5961,80	808,41	5153,40
56+0,00	0,00	0,00	63.49	4,80	6025,29	813,20	5212,09
57+0,00	5,71	0,46	58.03	4,36	6083,32	817,56	5265,76
58+0,00	5,15	0,44	108.56	8,95	6191,88	826,52	5365,36
59+0,00	6,68	0,43	116.98	9,07	6308,86	835,58	5473,27
60+0,00	6,65	0,41	132.95	8,47	6441,80	844,05	5597,75
61+0,00	5,51	0,40	121.52	8,09	6563,32	852,15	5711,17
62+0,00	4,92	0,38	104.40	7,72	6667,71	859,87	5807,85
63+0,00	4,74	29,78	96.60	301,58	6764,31	1161,45	5602,86
64+0,00	4,14	31,44	88.62	591,03	6852,93	1752,48	5100,45
65+0,00	3,77	31,60	79.08	630,38	6932,01	2382,86	4549,15
66+0,00	3,46	31,07	72.31	626,64	7004,33	3009,50	3994,83
67+0,00	3,87	0,31	73.31	313,74	7077,64	3323,24	3754,40
68+0,00	4,67	0,29	85.47	5,88	7163,11	3329,12	3833,99
69+0,00	0,98	0,95	56.13	12,69	7219,24	3341,81	3877,42
70+0,00	2,47	0,55	34.60	15,25	7253,83	3357,07	3896,77
71+0,00	2,53	0,53	50.32	10,93	7304,15	3368,00	3936,15
72+0,00	2,59	0,52	51.11	10,44	7355,26	3378,44	3976,82
73+0,00	2,65	0,50	52.32	10,16	7407,58	3388,60	4018,97
74+0,00	2,65	0,51	52.85	10,05	7460,43	3398,65	4061,78
75+0,00	2,77	1,86	54.07	22,96	7514,50	3421,61	4092,89
76+0,00	2,84	0,45	55.97	22,43	7570,47	3444,05	4126,42
77+0,00	3,63	2,37	64.68	28,89	7635,15	3472,94	4162,21
78+0,00	6,69	0,39	103.20	27,52	7738,36	3500,47	4237,89
79+0,00	9,74	0,75	160.82	11,28	7899,17	3511,75	4387,42
80+0,00	6,77	0,84	158.51	15,15	8057,68	3526,90	4530,77
81+0,00	3,13	3,40	99.05	42,37	8156,73	3569,28	4587,45

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
82+0,00	6,11	0,76	94.93	44,30	8251,66	3613,58	4638,08
83+0,00	5,18	0,82	115.07	16,04	8366,73	3629,62	4737,11
84+0,00	4,00	1,24	91.80	20,61	8458,54	3650,23	4808,30
85+0,00	3,41	2,48	74.13	37,21	8532,66	3687,44	4845,22
86+0,00	3,44	2,98	68.50	54,55	8601,16	3741,99	4859,17
87+0,00	0,20	2,08	36.41	49,63	8637,58	3791,62	4845,95
88+0,00	1,33	0,84	15.33	29,53	8652,91	3821,15	4831,75
89+0,00	1,31	0,85	26.41	16,89	8679,32	3838,04	4841,27
90+0,00	1,77	0,66	30.77	15,13	8710,08	3853,17	4856,91
91+0,00	2,57	0,48	43.43	11,47	8753,51	3864,63	4888,88
92+0,00	1,93	1,11	45.56	16,85	8799,08	3881,49	4917,59
131+0,00	2,80	0,25	1844.60	527,70	10643,68	4409,18	6234,50
132+0,00	7,04	0,00	98.07	2,73	10741,75	4411,91	6329,84
133+0,00	5,63	0,00	126.62	0,00	10868,37	4411,91	6456,45
134+0,00	3,85	0,09	94.80	0,94	10963,16	4412,85	6550,31
135+0,00	4,67	0,02	85.25	1,10	11048,42	4413,95	6634,46
136+0,00	9,49	0,00	142.04	0,22	11190,46	4414,17	6776,29
137+0,00	8,24	0,41	177.70	4,40	11368,16	4418,56	6949,60
138+0,00	5,19	0,24	133.70	6,66	11501,87	4425,22	7076,65
139+0,00	3,47	0,36	86.58	6,06	11588,45	4431,28	7157,17
140+0,00	6,50	0,35	99.74	7,15	11688,19	4438,43	7249,76
141+0,00	3,29	0,41	97.92	7,64	11786,11	4446,06	7340,05
142+0,00	2,26	0,55	55.56	9,61	11841,67	4455,68	7386,00
143+0,00	2,08	0,56	43.43	11,09	11885,10	4466,76	7418,34
144+0,00	3,41	0,45	54.72	10,39	11939,82	4477,15	7462,67
145+0,00	4,66	0,48	79.53	9,99	12019,35	4487,14	7532,21
146+0,00	1,92	0,57	65.77	10,50	12085,12	4497,65	7587,48
147+0,00	1,67	0,55	35.87	11,18	12120,99	4508,83	7612,17
148+0,00	2,62	0,56	42.88	11,04	12163,87	4519,87	7644,00
149+0,00	4,03	0,58	66.50	11,38	12230,37	4531,25	7699,13
150+0,00	5,54	0,68	95.69	12,65	12326,06	4543,90	7782,16
151+0,00	6,30	0,63	118.38	13,10	12444,44	4557,00	7887,44
152+0,00	4,14	0,64	103.82	12,91	12548,26	4569,91	7978,35
153+0,00	3,50	0,65	74.12	14,14	12622,38	4584,05	8038,34
154+0,00	3,71	0,66	71.90	13,22	12694,28	4597,26	8097,02
155+0,00	1,38	0,68	50.92	13,34	12745,21	4610,60	8134,60
156+0,00	4,88	0,65	62.77	13,14	12807,98	4623,75	8184,23
157+0,00	6,71	0,63	117.46	12,03	12925,44	4635,78	8289,66
158+0,00	3,94	0,61	107.63	11,96	13033,07	4647,74	8385,33
159+0,00	0,80	0,83	47.41	14,43	13080,48	4662,17	8418,31
160+0,00	1,73	0,56	25.28	13,91	13105,76	4676,08	8429,68
161+0,00	5,83	0,53	75.52	10,87	13181,29	4686,94	8494,34
162+0,00	8,41	0,49	145.48	9,36	13326,76	4696,31	8630,46
163+0,00	6,87	0,44	155.84	8,44	13482,60	4704,74	8777,86
164+0,00	4,46	0,39	113.99	8,05	13596,59	4712,79	8883,80
165+0,00	3,42	0,33	78.83	7,22	13675,43	4720,01	8955,42
166+0,00	3,11	0,36	65.32	6,93	13740,75	4726,94	9013,81
167+0,00	3,61	0,28	67.16	6,42	13807,91	4733,36	9074,55
168+0,00	4,26	0,14	78.66	4,22	13886,57	4737,58	9148,99
169+0,00	4,32	0,14	85.86	2,78	13972,43	4740,36	9232,07
170+0,00	4,03	0,12	83.57	2,53	14056,01	4742,89	9313,11
171+0,00	2,33	0,07	64.33	1,93	14120,34	4744,82	9375,52
204+0,00	2,60	0,02	1628.36	32,10	15748,70	4776,93	10971,77
204+9,11	4,88	0,00	34.07	0,11	15782,77	4777,04	11005,73

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 11:09:53 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELAS DE VOLUME - CICLOVIA

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 16/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELAS DE VOLUME

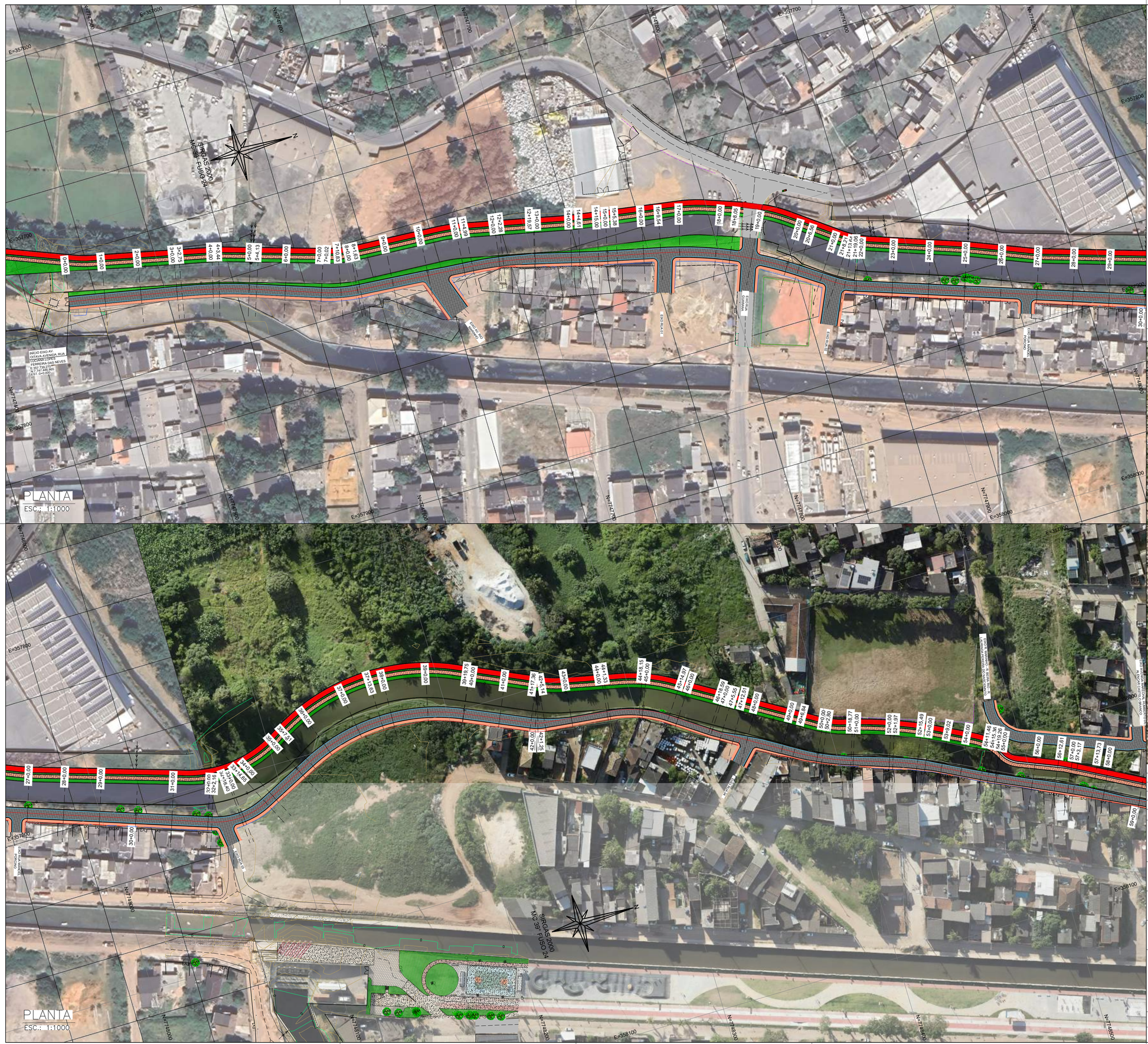
ESC.: 1:200

E:\OQCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 19 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 16 / 26

E:\OCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 20 / 2236

2024-47BLRZ1 - E:\OCS - CÓPIA SIMPLES - 20122024 11:11 PÁGINA 17 / 26 SIMPLES



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE (TRECHO 2):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:00:19 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

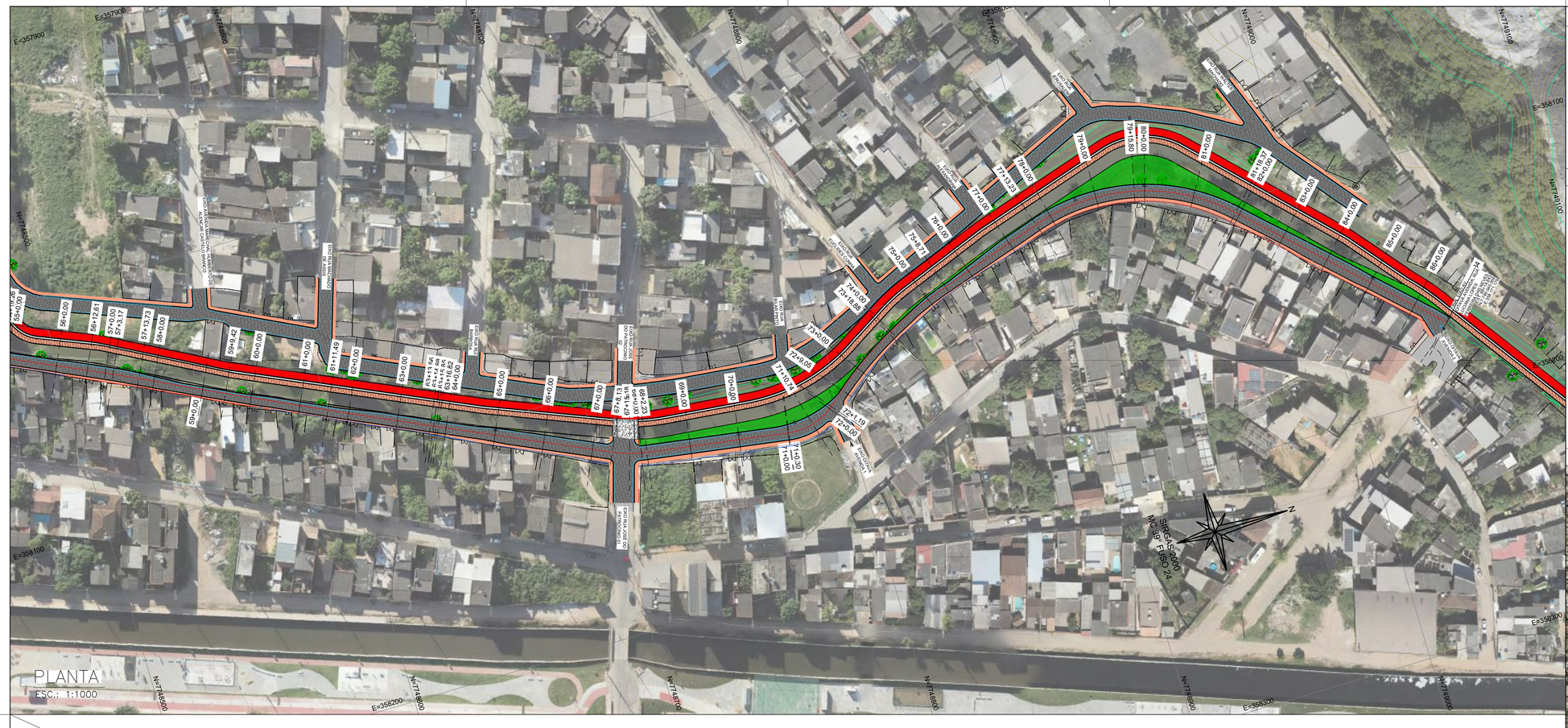
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTAS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			17/66



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE (TRECHO 2):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSSINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:00:47 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTAS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

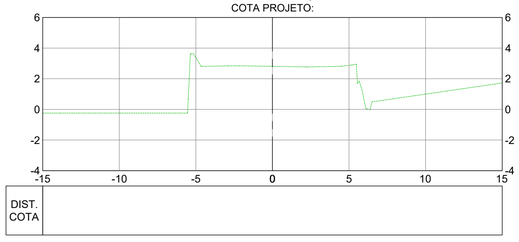
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:1000	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			18/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 21 / 2236
2024-47BLR2 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 18 / 26

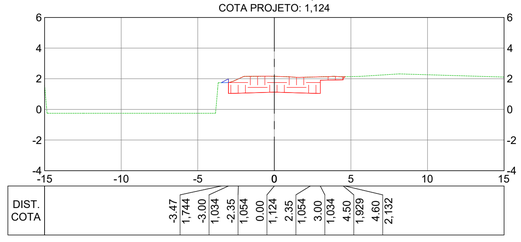
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 22 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 19 / 26

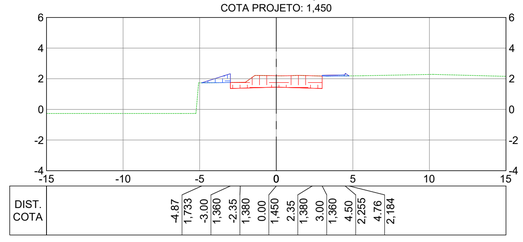
EST 0+0.00
COTA TERRENO: 2,809
COTA PROJETO:



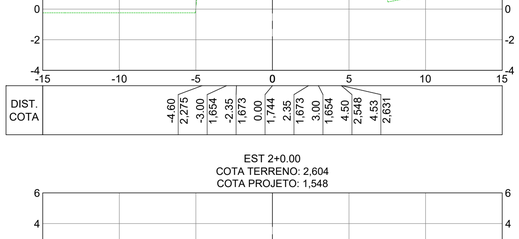
EST 4+3.44
COTA TERRENO: 2,157
COTA PROJETO: 1,124



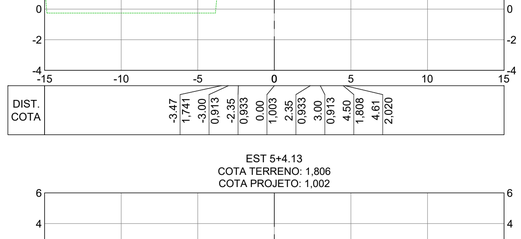
EST 7+10.83
COTA TERRENO: 2,195
COTA PROJETO: 1,450



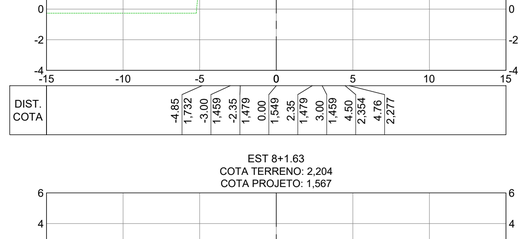
EST 1+0.00
COTA TERRENO: 2,736
COTA PROJETO: 1,744



EST 5+0.00
COTA TERRENO: 1,842
COTA PROJETO: 1,003



EST 8+0.00
COTA TERRENO: 2,203
COTA PROJETO: 1,549

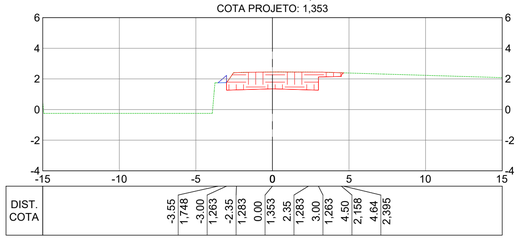


EST 2+0.00
COTA TERRENO: 2,604
COTA PROJETO: 1,548

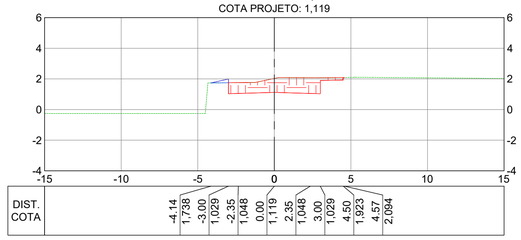
EST 5+4.13
COTA TERRENO: 1,806
COTA PROJETO: 1,002

EST 8+1.63
COTA TERRENO: 2,204
COTA PROJETO: 1,567

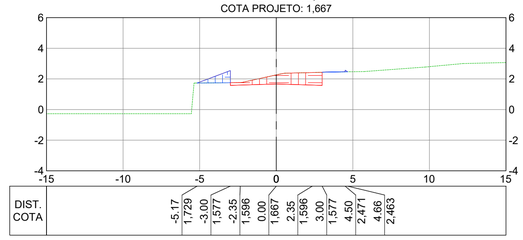
EST 3+0.00
COTA TERRENO: 2,449
COTA PROJETO: 1,353



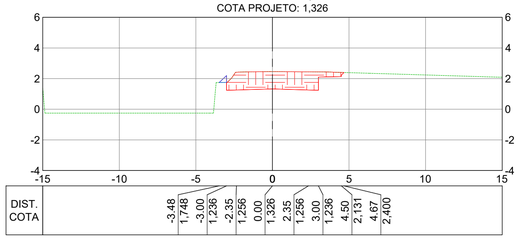
EST 6+0.00
COTA TERRENO: 2,030
COTA PROJETO: 1,119



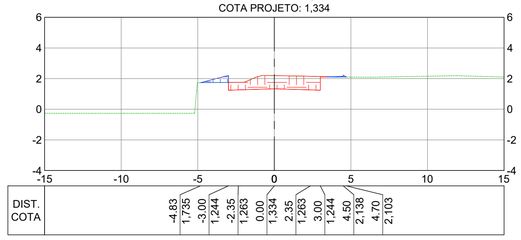
EST 9+0.00
COTA TERRENO: 2,262
COTA PROJETO: 1,667



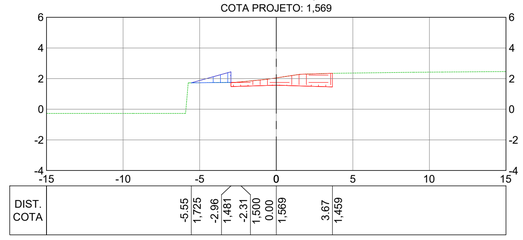
EST 3+2.75
COTA TERRENO: 2,455
COTA PROJETO: 1,326



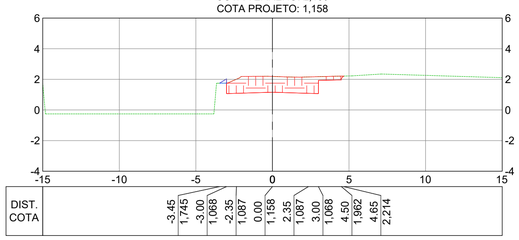
EST 7+0.00
COTA TERRENO: 2,197
COTA PROJETO: 1,334



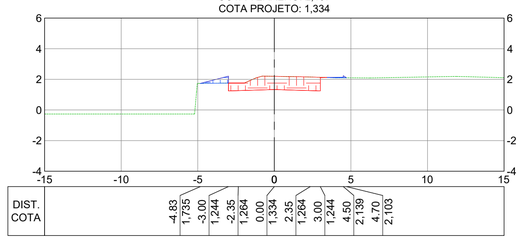
EST 10+0.00
COTA TERRENO: 2,047
COTA PROJETO: 1,569



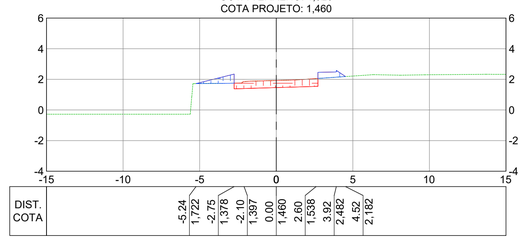
EST 4+0.00
COTA TERRENO: 2,189
COTA PROJETO: 1,158



EST 7+0.02
COTA TERRENO: 2,197
COTA PROJETO: 1,334



EST 11+0.00
COTA TERRENO: 1,926
COTA PROJETO: 1,460



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:01:09 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

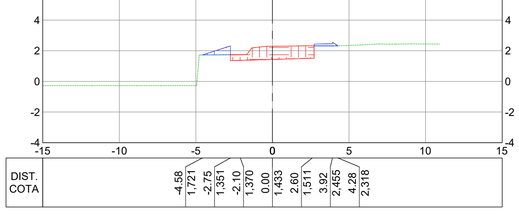
SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			19/66

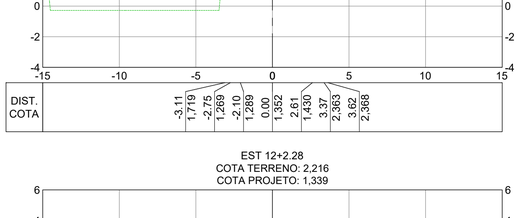
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 23 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 20 / 26

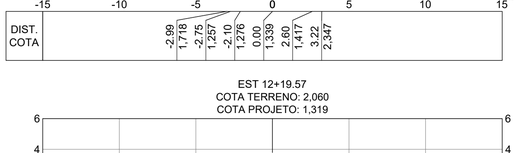
EST 11+4.99
COTA TERRENO: 2,299
COTA PROJETO: 1,433



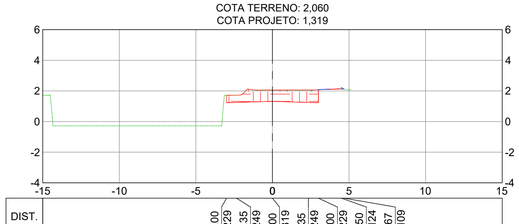
EST 12+0.00
COTA TERRENO: 2,219
COTA PROJETO: 1,352



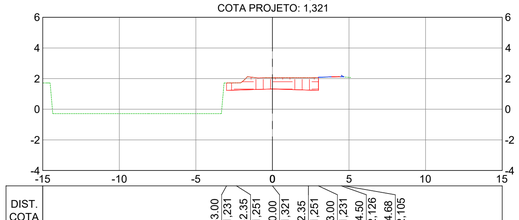
EST 12+2.28
COTA TERRENO: 2,216
COTA PROJETO: 1,339



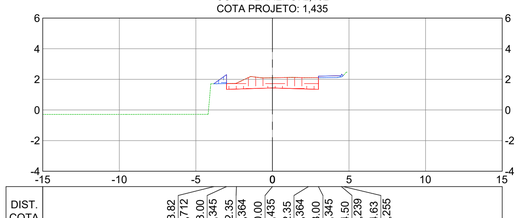
EST 12+19.57
COTA TERRENO: 2,060
COTA PROJETO: 1,319



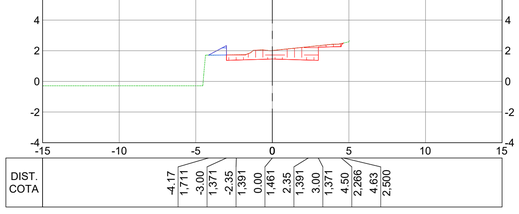
EST 13+0.00
COTA TERRENO: 2,060
COTA PROJETO: 1,321



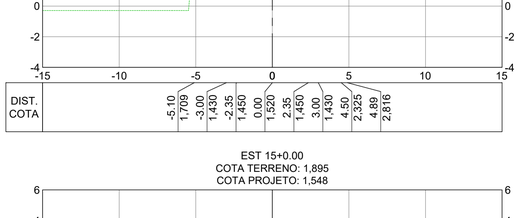
EST 14+0.00
COTA TERRENO: 2,102
COTA PROJETO: 1,435



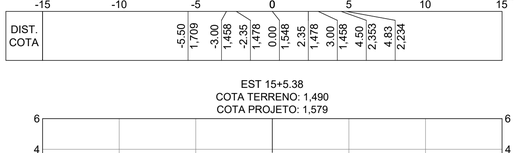
EST 14+4.61
COTA TERRENO: 2,017
COTA PROJETO: 1,461



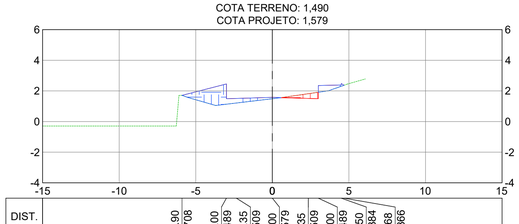
EST 14+15.00
COTA TERRENO: 1,969
COTA PROJETO: 1,520



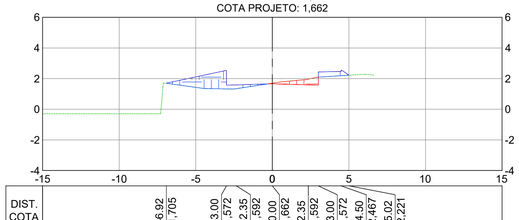
EST 15+0.00
COTA TERRENO: 1,895
COTA PROJETO: 1,548



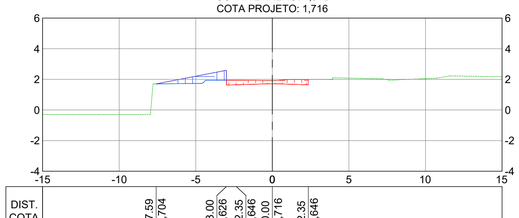
EST 15+5.38
COTA TERRENO: 1,490
COTA PROJETO: 1,579



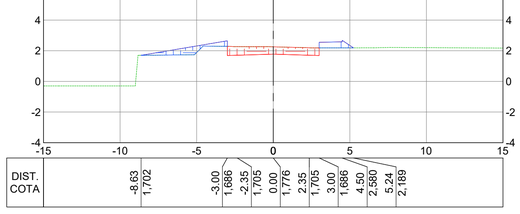
EST 16+0.00
COTA TERRENO: 1,701
COTA PROJETO: 1,662



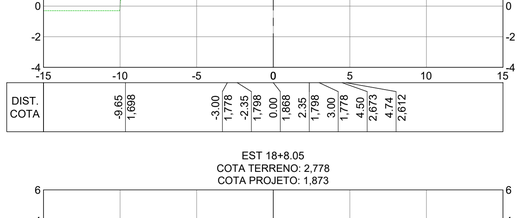
EST 16+9.54
COTA TERRENO: 1,912
COTA PROJETO: 1,716



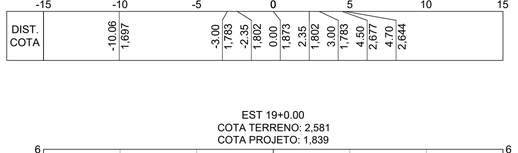
EST 17+0.00
COTA TERRENO: 2,254
COTA PROJETO: 1,776



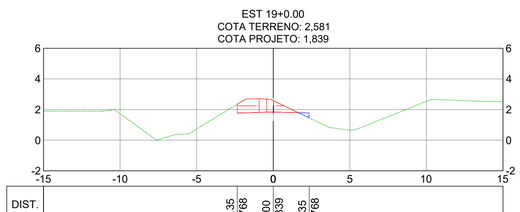
EST 18+0.00
COTA TERRENO: 2,741
COTA PROJETO: 1,868



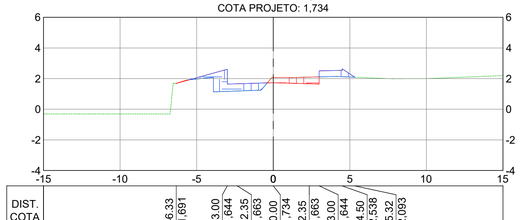
EST 18+8.05
COTA TERRENO: 2,778
COTA PROJETO: 1,873



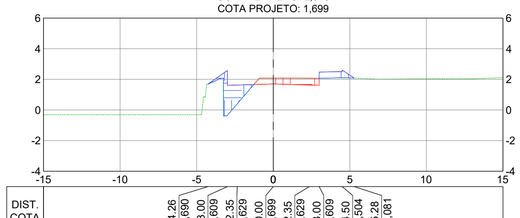
EST 19+0.00
COTA TERRENO: 2,581
COTA PROJETO: 1,839



EST 20+0.00
COTA TERRENO: 2,074
COTA PROJETO: 1,734



EST 20+6.56
COTA TERRENO: 2,079
COTA PROJETO: 1,699



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:01:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

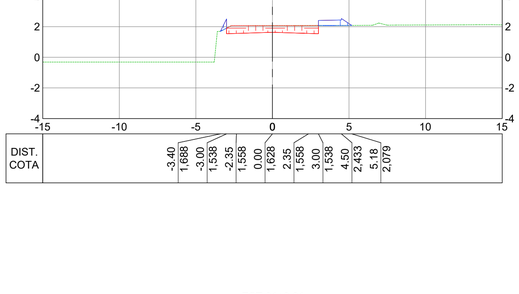
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

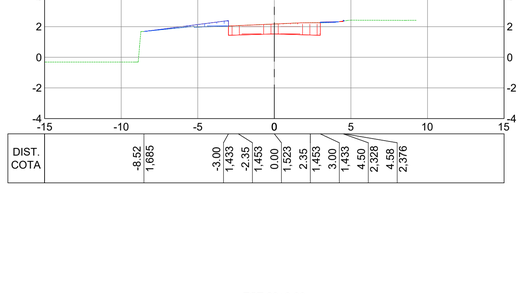
SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			20/66

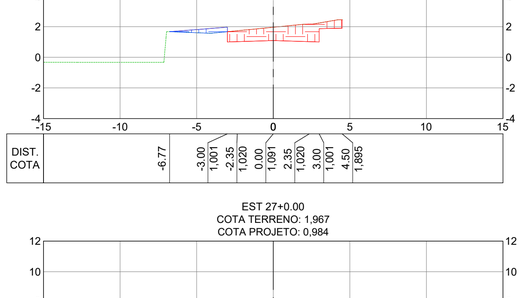
EST 21+0.00
COTA TERRENO: 2,065
COTA PROJETO: 1,628



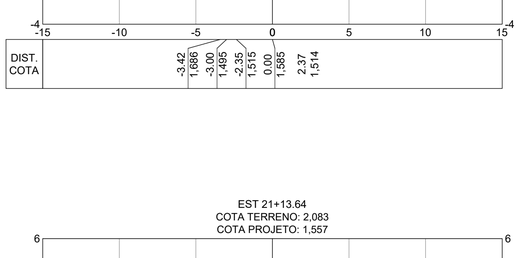
EST 22+0.00
COTA TERRENO: 2,173
COTA PROJETO: 1,523



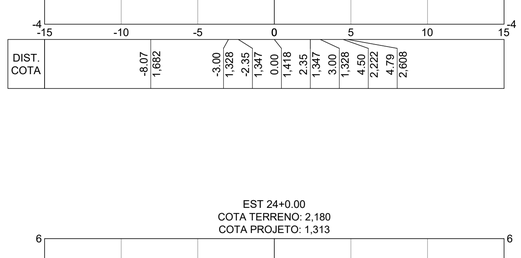
EST 26+0.00
COTA TERRENO: 1,958
COTA PROJETO: 1,091



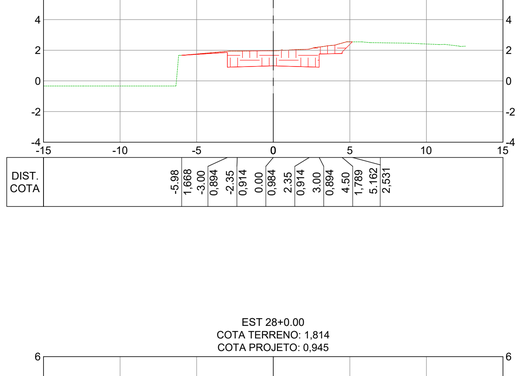
EST 21+8.21
COTA TERRENO: 2,072
COTA PROJETO: 1,585



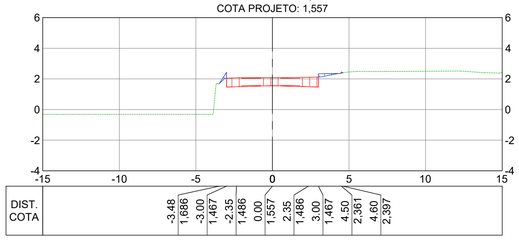
EST 23+0.00
COTA TERRENO: 2,070
COTA PROJETO: 1,418



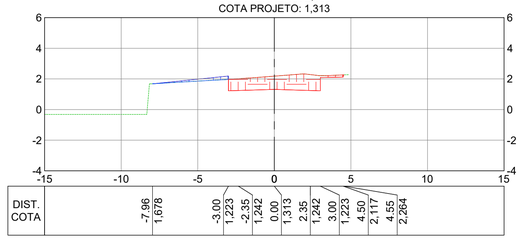
EST 27+0.00
COTA TERRENO: 1,967
COTA PROJETO: 0,984



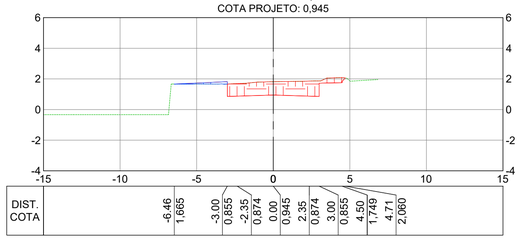
EST 21+13.64
COTA TERRENO: 2,083
COTA PROJETO: 1,557



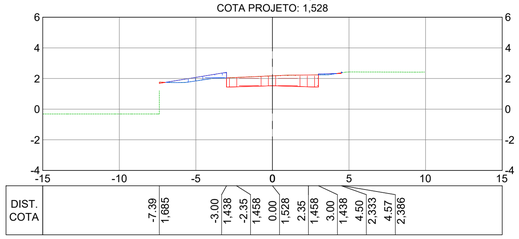
EST 24+0.00
COTA TERRENO: 2,180
COTA PROJETO: 1,313



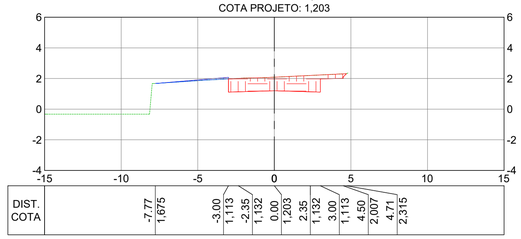
EST 28+0.00
COTA TERRENO: 1,814
COTA PROJETO: 0,945



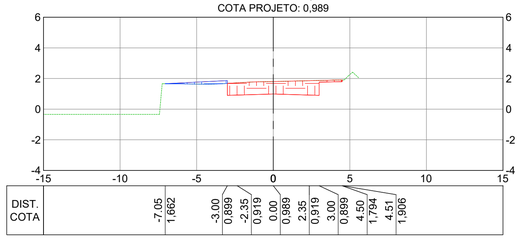
EST 21+19.06
COTA TERRENO: 2,175
COTA PROJETO: 1,528



EST 25+0.00
COTA TERRENO: 2,086
COTA PROJETO: 1,203



EST 29+0.00
COTA TERRENO: 1,803
COTA PROJETO: 0,989



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:01:52 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

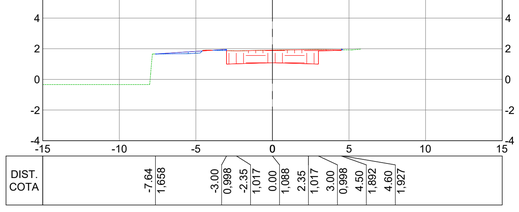
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			21/66

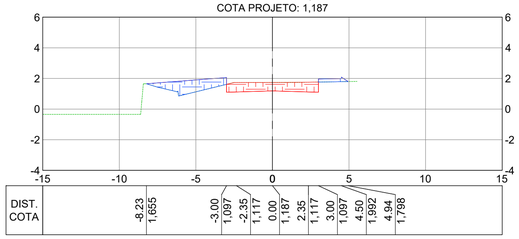
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 24 / 2236
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 21 / 26

EST 30+0.00
COTA TERRENO: 1,909
COTA PROJETO: 1,088



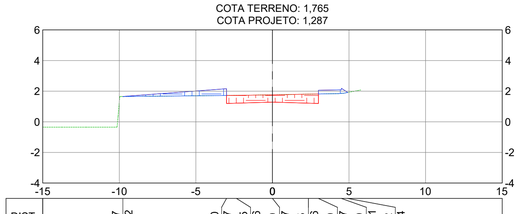
DIST.	-7.64	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.60
COTA	1,658	0,998	1,017	1,088	1,017	0,998	1,692	1,927

EST 31+0.00
COTA TERRENO: 1,736
COTA PROJETO: 1,187



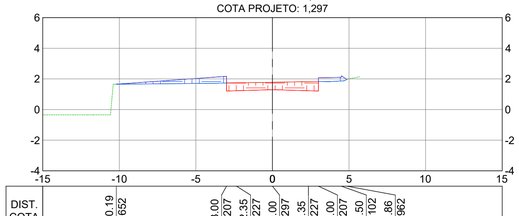
DIST.	-8.23	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.94
COTA	1,655	1,097	1,117	1,187	1,117	1,097	1,992	1,798

EST 32+0.00
COTA TERRENO: 1,765
COTA PROJETO: 1,287



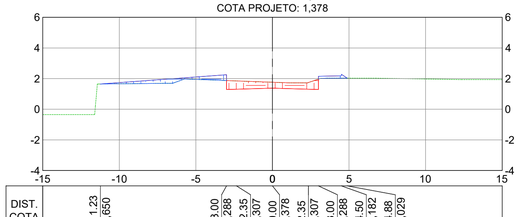
DIST.	-9.77	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.92
COTA	1,652	1,197	1,216	1,287	1,216	1,197	2,091	1,914

EST 32+2.16
COTA TERRENO: 1,779
COTA PROJETO: 1,297



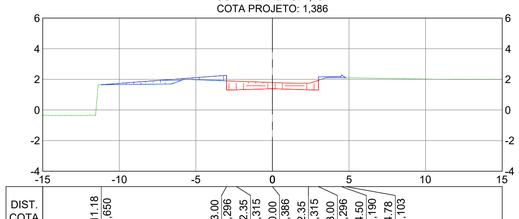
DIST.	-10.19	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.86
COTA	1,652	1,207	1,227	1,297	1,227	1,207	2,102	1,962

EST 32+18.40
COTA TERRENO: 1,764
COTA PROJETO: 1,378



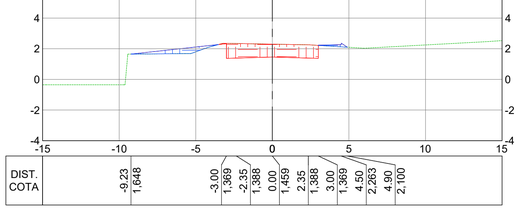
DIST.	-11.23	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.88
COTA	1,650	1,288	1,307	1,378	1,307	1,288	2,182	2,029

EST 33+0.00
COTA TERRENO: 1,794
COTA PROJETO: 1,386



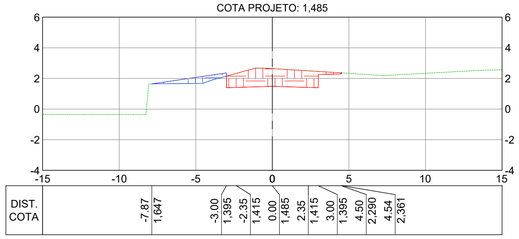
DIST.	-11.18	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.78
COTA	1,650	1,296	1,315	1,386	1,315	1,296	2,190	2,103

EST 33+14.65
COTA TERRENO: 2,298
COTA PROJETO: 1,459



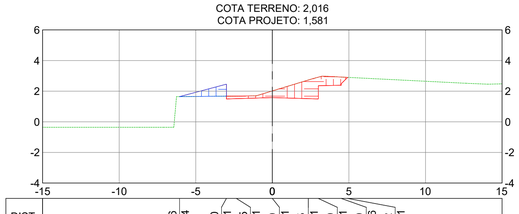
DIST.	-9.23	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.90
COTA	1,648	1,369	1,388	1,459	1,388	1,369	2,263	2,100

EST 34+0.00
COTA TERRENO: 2,642
COTA PROJETO: 1,485



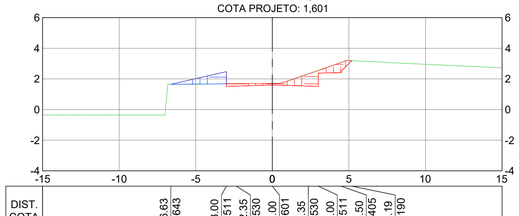
DIST.	-7.87	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.54
COTA	1,647	1,395	1,415	1,485	1,415	1,395	2,290	2,361

EST 35+0.00
COTA TERRENO: 2,016
COTA PROJETO: 1,581



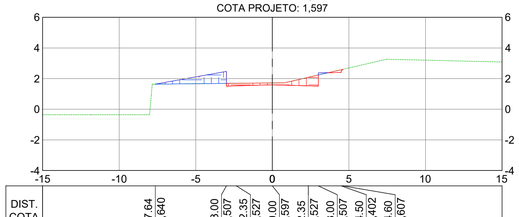
DIST.	-6.06	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.92
COTA	1,644	1,491	1,511	1,581	1,511	1,491	2,386	2,901

EST 35+7.51
COTA TERRENO: 1,709
COTA PROJETO: 1,601



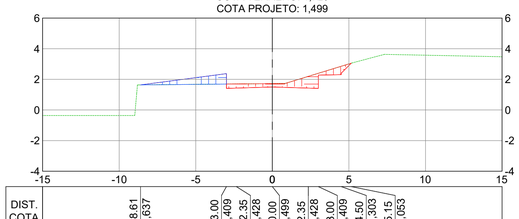
DIST.	-6.63	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	5.19
COTA	1,643	1,511	1,530	1,601	1,530	1,511	2,405	3,190

EST 36+0.00
COTA TERRENO: 1,717
COTA PROJETO: 1,597



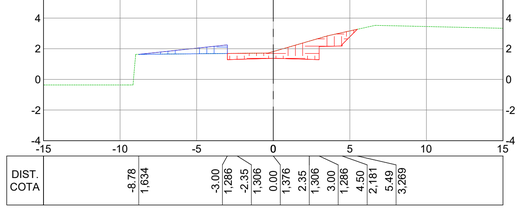
DIST.	-7.64	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.60
COTA	1,640	1,507	1,527	1,597	1,527	1,507	2,402	2,607

EST 37+0.00
COTA TERRENO: 1,723
COTA PROJETO: 1,499



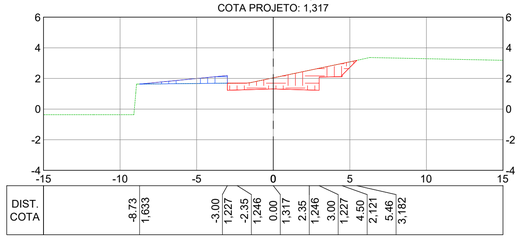
DIST.	-8.61	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	5.15
COTA	1,637	1,409	1,428	1,499	1,428	1,409	2,303	3,053

EST 37+13.63
COTA TERRENO: 1,815
COTA PROJETO: 1,376



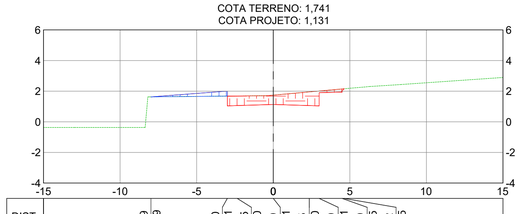
DIST.	-8.78	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	5.49
COTA	1,634	1,286	1,306	1,376	1,306	1,286	2,181	3,269

EST 38+0.00
COTA TERRENO: 2,039
COTA PROJETO: 1,317



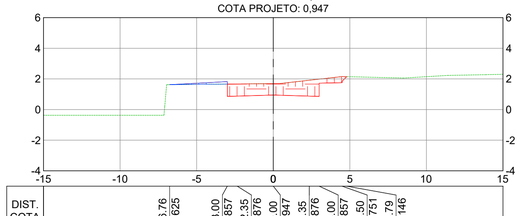
DIST.	-8.73	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	5.46
COTA	1,633	1,227	1,246	1,317	1,246	1,227	2,121	3,182

EST 39+0.00
COTA TERRENO: 1,741
COTA PROJETO: 1,131



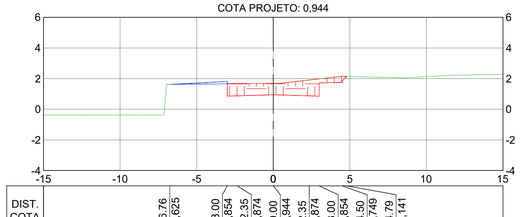
DIST.	-7.99	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.62
COTA	1,629	1,041	1,060	1,131	1,060	1,041	1,935	2,155

EST 39+19.75
COTA TERRENO: 1,693
COTA PROJETO: 0,947



DIST.	-6.76	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.79
COTA	1,625	0,857	0,876	0,947	0,876	0,857	1,751	2,146

EST 40+0.00
COTA TERRENO: 1,693
COTA PROJETO: 0,944



DIST.	-6.76	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.50	4.79
COTA	1,625	0,854	0,874	0,944	0,874	0,854	1,749	2,141

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS:SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:02:23 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			22/66

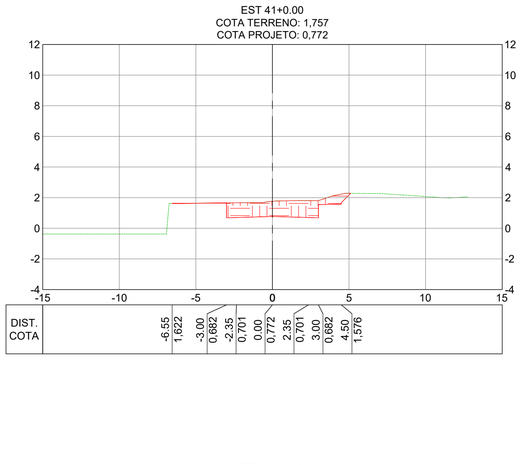
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 25 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 22 / 26

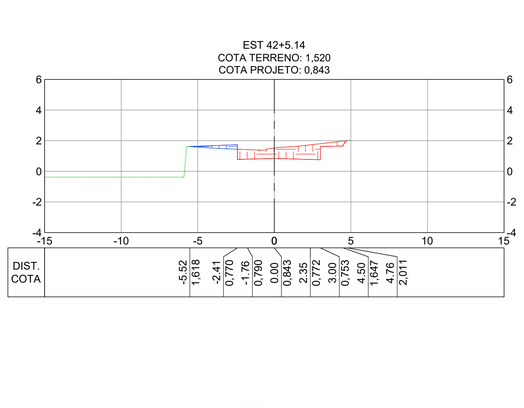
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 26 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 23 / 26

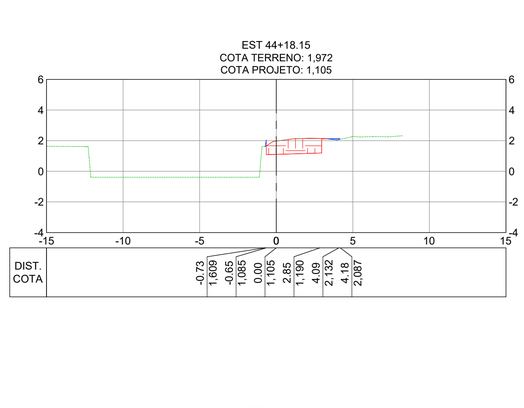
EST 41+0.00
COTA TERRENO: 1,757
COTA PROJETO: 0,772



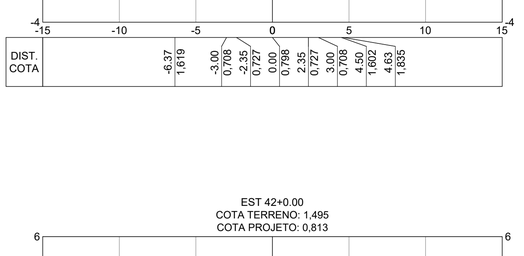
EST 42+5.14
COTA TERRENO: 1,520
COTA PROJETO: 0,843



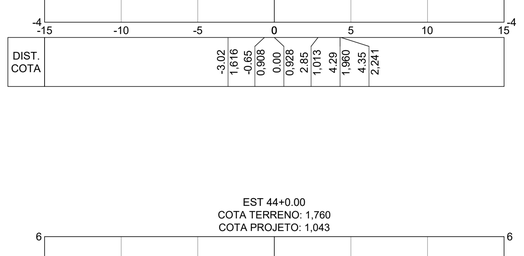
EST 44+18.15
COTA TERRENO: 1,972
COTA PROJETO: 1,105



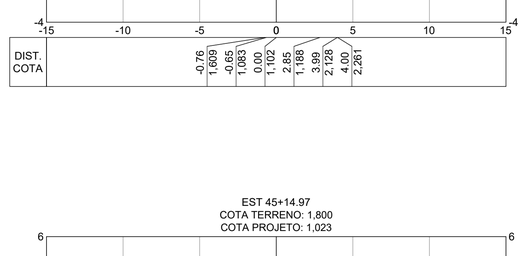
EST 41+17.36
COTA TERRENO: 1,504
COTA PROJETO: 0,798



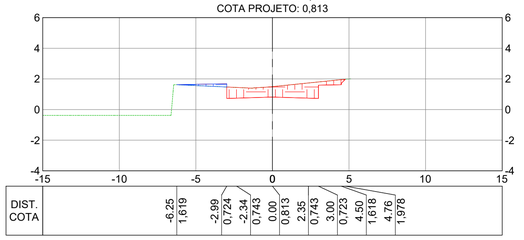
EST 43+0.00
COTA TERRENO: 1,761
COTA PROJETO: 0,928



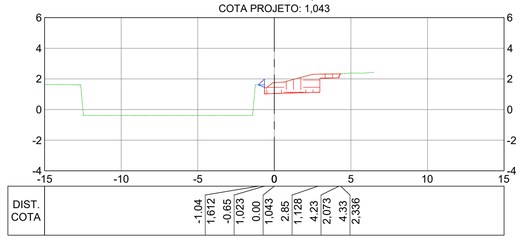
EST 45+0.00
COTA TERRENO: 1,905
COTA PROJETO: 1,102



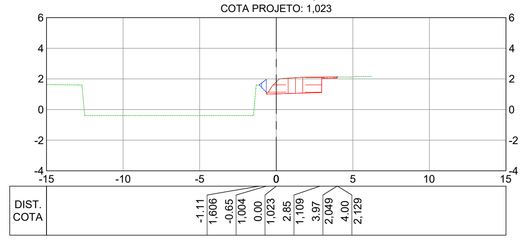
EST 42+0.00
COTA TERRENO: 1,495
COTA PROJETO: 0,813



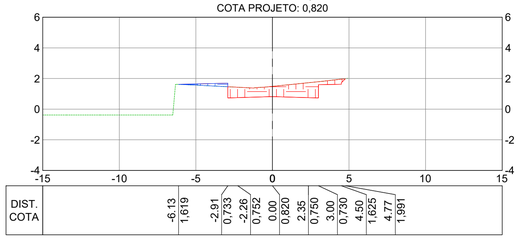
EST 44+0.00
COTA TERRENO: 1,760
COTA PROJETO: 1,043



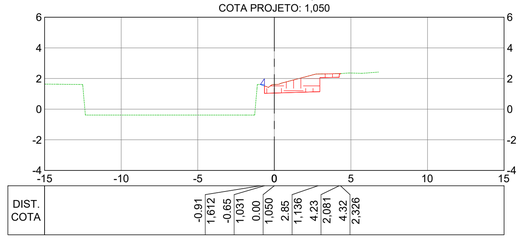
EST 45+14.97
COTA TERRENO: 1,800
COTA PROJETO: 1,023



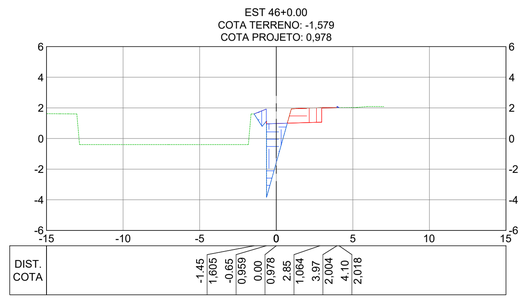
EST 42+1.25
COTA TERRENO: 1,488
COTA PROJETO: 0,820



EST 44+1.33
COTA TERRENO: 1,607
COTA PROJETO: 1,050



EST 46+0.00
COTA TERRENO: -1,579
COTA PROJETO: 0,978



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS. SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:02:49 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

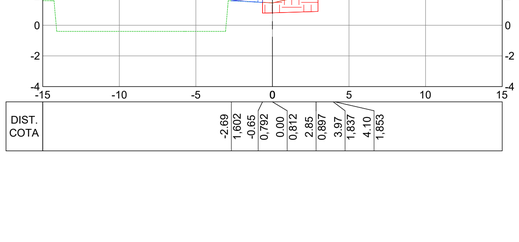
SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			23/66

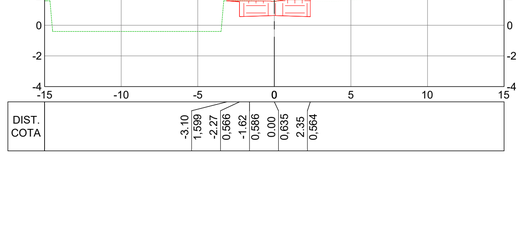
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 27 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 24 / 26

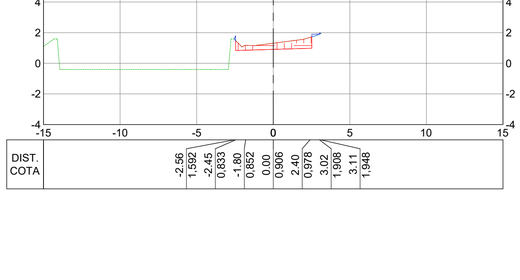
EST 46+18.59
COTA TERRENO: 1,461
COTA PROJETO: 0,812



EST 48+0.00
COTA TERRENO: 1,564
COTA PROJETO: 0,635



EST 50+2.80
COTA TERRENO: 1,310
COTA PROJETO: 0,906

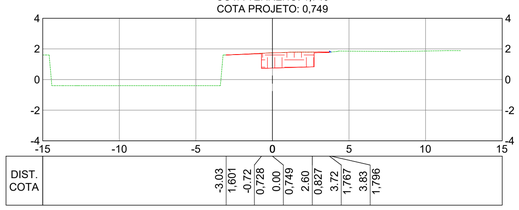


EST 47+0.00
COTA TERRENO: 1,607
COTA PROJETO: 0,799

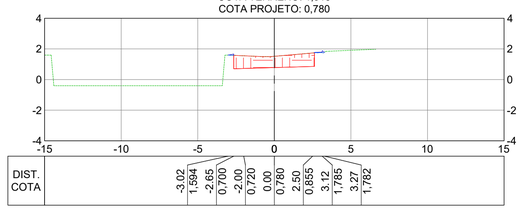
EST 49+0.00
COTA TERRENO: 1,700
COTA PROJETO: 0,726

EST 50+18.77
COTA TERRENO: 1,813
COTA PROJETO: 1,032

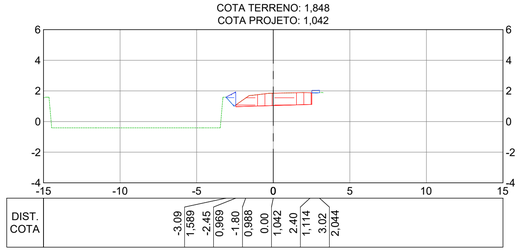
EST 47+5.55
COTA TERRENO: 1,746
COTA PROJETO: 0,749



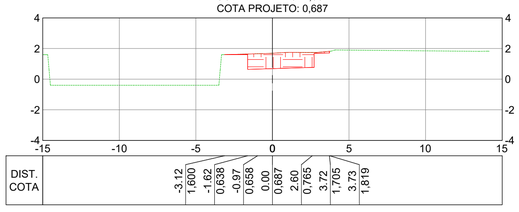
EST 49+6.84
COTA TERRENO: 1,518
COTA PROJETO: 0,780



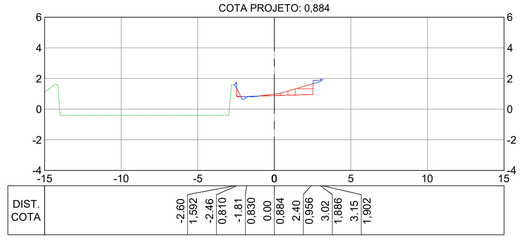
EST 51+0.00
COTA TERRENO: 1,848
COTA PROJETO: 1,042



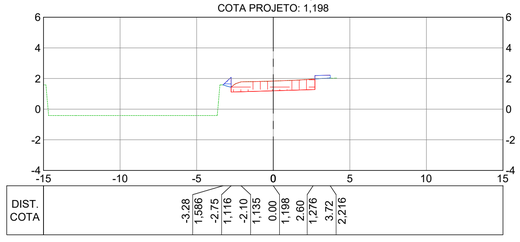
EST 47+12.51
COTA TERRENO: 1,692
COTA PROJETO: 0,687



EST 50+0.00
COTA TERRENO: 0,982
COTA PROJETO: 0,884



EST 52+0.00
COTA TERRENO: 1,835
COTA PROJETO: 1,198



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS:SINVAL LADEIRA:13797247672
Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:03:08 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

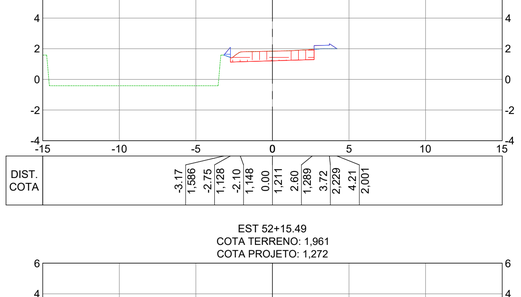
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

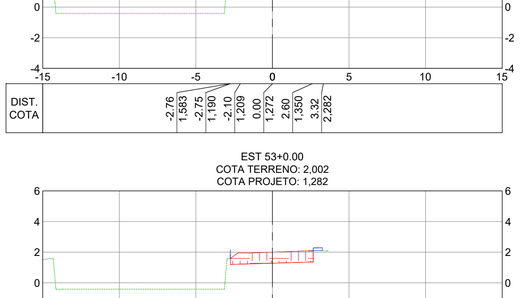
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			24/66

EST 52+1.97
COTA TERRENO: 1,843
COTA PROJETO: 1,211



DIST.	-3,17	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,72	4,21
COTA	1,586	1,128	1,148	1,211	1,289	2,229	2,001

EST 52+15.49
COTA TERRENO: 1,961
COTA PROJETO: 1,272

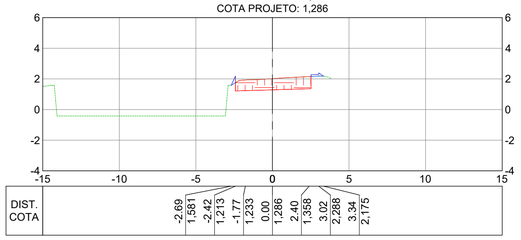


DIST.	-2,76	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,32	4,28
COTA	1,583	1,190	1,209	1,272	1,350	2,282	

EST 53+0.00
COTA TERRENO: 2,002
COTA PROJETO: 1,282

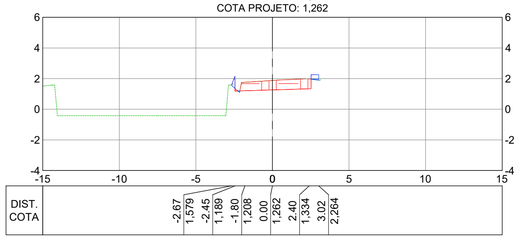
DIST.	-2,76	-2,75	-2,10	0,00	2,54	3,26
COTA	1,582	1,199	1,219	1,282	1,358	2,290

EST 53+9.02
COTA TERRENO: 2,016
COTA PROJETO: 1,286



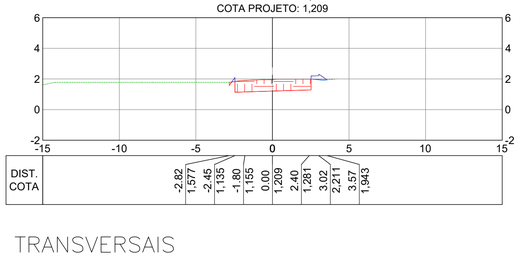
DIST.	-2,69	-2,42	-1,77	0,00	2,40	3,02	3,34
COTA	1,581	1,213	1,233	1,286	1,358	2,288	2,175

EST 54+0.00
COTA TERRENO: 1,879
COTA PROJETO: 1,262



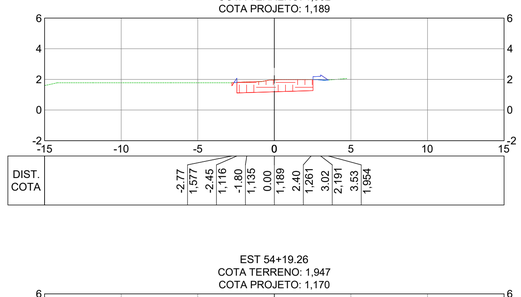
DIST.	-2,67	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,02
COTA	1,579	1,189	1,208	1,262	1,334	2,264

EST 54+11.46
COTA TERRENO: 1,962
COTA PROJETO: 1,209



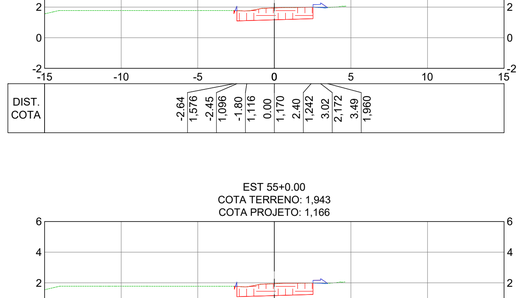
DIST.	-2,82	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,02	3,57
COTA	1,577	1,135	1,155	1,209	1,281	2,211	1,943

EST 54+15.36
COTA TERRENO: 1,962
COTA PROJETO: 1,189



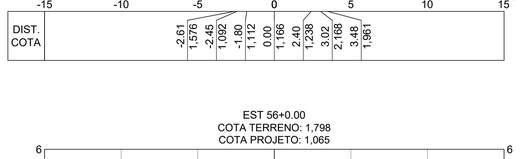
DIST.	-2,77	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,02	3,53
COTA	1,577	1,116	1,135	1,189	1,261	2,191	1,954

EST 54+19.26
COTA TERRENO: 1,947
COTA PROJETO: 1,170



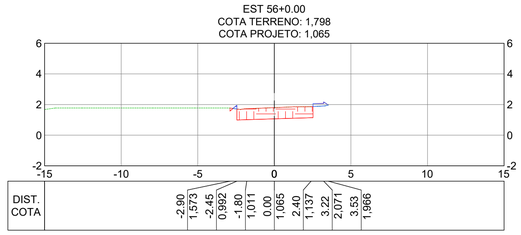
DIST.	-2,64	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,02	3,49
COTA	1,576	1,096	1,116	1,170	1,242	2,172	1,960

EST 55+0.00
COTA TERRENO: 1,943
COTA PROJETO: 1,166



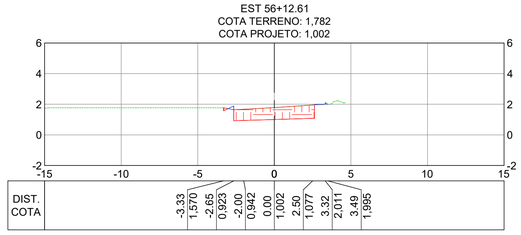
DIST.	-2,61	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,02	3,48
COTA	1,576	1,092	1,112	1,166	1,238	2,168	1,961

EST 56+0.00
COTA TERRENO: 1,798
COTA PROJETO: 1,065



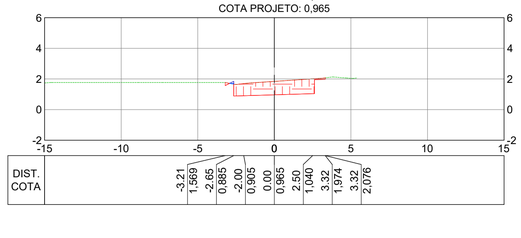
DIST.	-2,90	-2,45	-1,80	0,00	2,40	3,22	3,53
COTA	1,573	0,992	1,011	1,065	1,137	2,071	1,966

EST 56+12.61
COTA TERRENO: 1,782
COTA PROJETO: 1,002



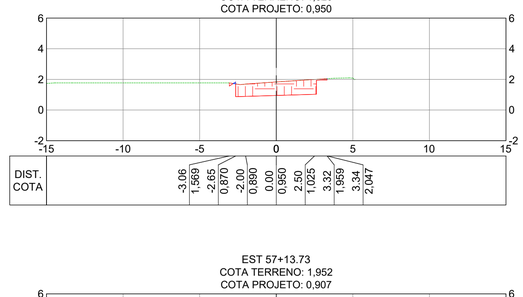
DIST.	-3,33	-2,65	-2,00	0,00	2,50	3,22	3,49
COTA	1,570	0,923	0,942	1,002	1,077	2,011	1,995

EST 57+0.00
COTA TERRENO: 1,843
COTA PROJETO: 0,965



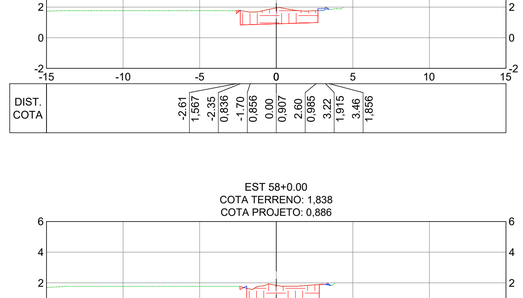
DIST.	-3,21	-2,65	-2,00	0,00	2,50	3,32	3,32
COTA	1,569	0,885	0,905	0,965	1,040	1,974	2,076

EST 57+3.17
COTA TERRENO: 1,829
COTA PROJETO: 0,950



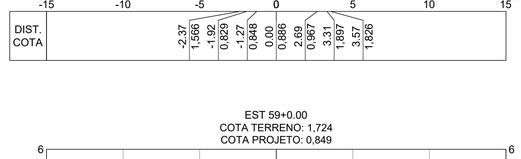
DIST.	-3,06	-2,85	-2,00	0,00	2,50	3,32	3,34
COTA	1,569	0,870	0,890	0,950	1,025	1,959	2,047

EST 57+13.73
COTA TERRENO: 1,952
COTA PROJETO: 0,907



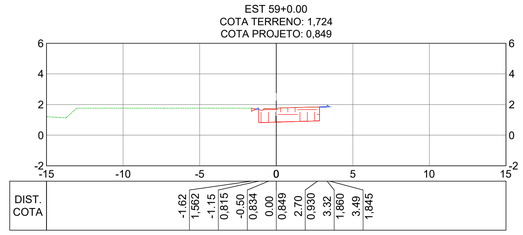
DIST.	-2,61	-2,35	-1,70	0,00	2,60	3,22	3,46
COTA	1,567	0,836	0,856	0,907	0,985	1,915	1,856

EST 58+0.00
COTA TERRENO: 1,838
COTA PROJETO: 0,886



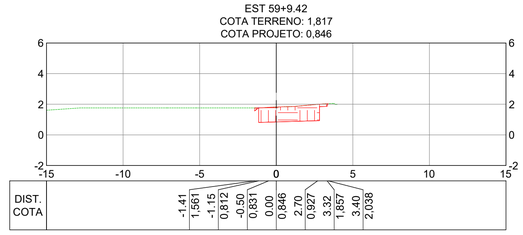
DIST.	-2,37	-1,92	-1,27	0,00	2,69	3,31	3,57
COTA	1,566	0,829	0,848	0,886	0,967	1,897	1,826

EST 59+0.00
COTA TERRENO: 1,724
COTA PROJETO: 0,849



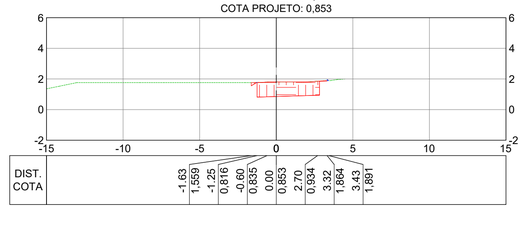
DIST.	-1,62	-1,15	-0,50	0,00	2,70	3,32	3,49
COTA	1,562	0,815	0,834	0,849	0,930	1,860	1,845

EST 59+9.42
COTA TERRENO: 1,817
COTA PROJETO: 0,846



DIST.	-1,41	-1,15	-0,50	0,00	2,70	3,32	3,40
COTA	1,561	0,812	0,831	0,846	0,927	1,857	2,038

EST 60+0.00
COTA TERRENO: 1,806
COTA PROJETO: 0,853



DIST.	-1,63	-1,25	-0,60	0,00	2,70	3,32	3,43
COTA	1,559	0,816	0,835	0,853	0,934	1,864	1,891

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:03:43 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			25/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 28 / 2236
2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 25 / 26

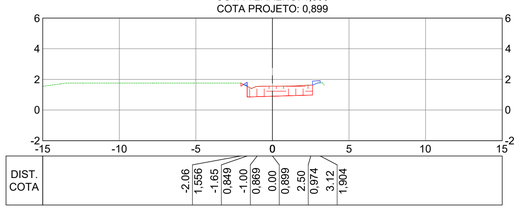
INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 11:10:58 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-47BLRZ

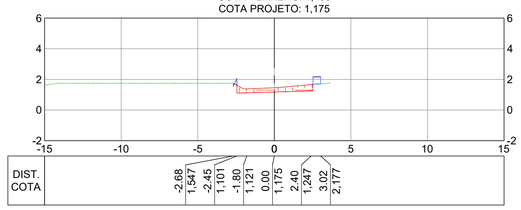
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 29 / 2236

2024-47BLRZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 26 / 26

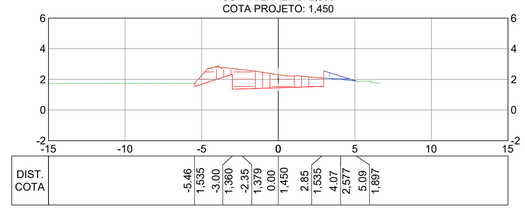
EST 61+0.00
COTA TERRENO: 1,555
COTA PROJETO: 0,899



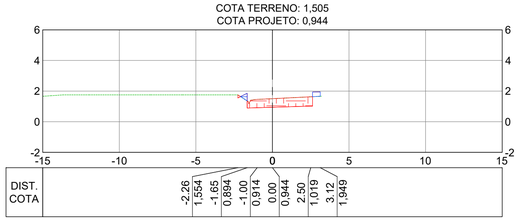
EST 63+15.85
COTA TERRENO: 1,450
COTA PROJETO: 1,175



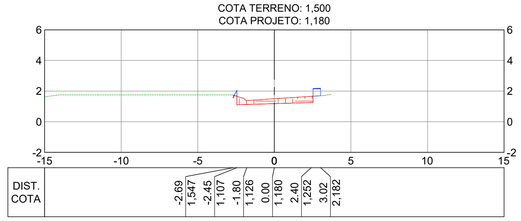
EST 67+8.13
COTA TERRENO: 2,306
COTA PROJETO: 1,450



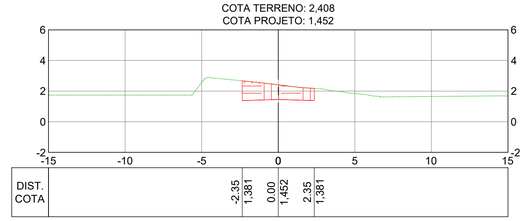
EST 61+11.49
COTA TERRENO: 1,505
COTA PROJETO: 0,944



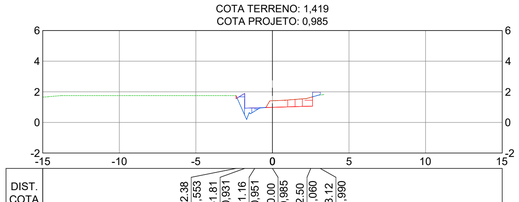
EST 63+16.82
COTA TERRENO: 1,500
COTA PROJETO: 1,180



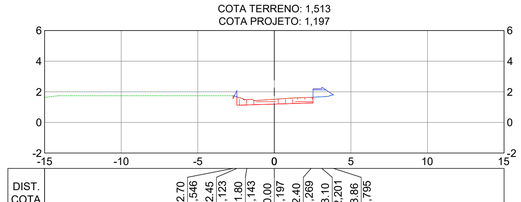
EST 67+15.18
COTA TERRENO: 2,408
COTA PROJETO: 1,452



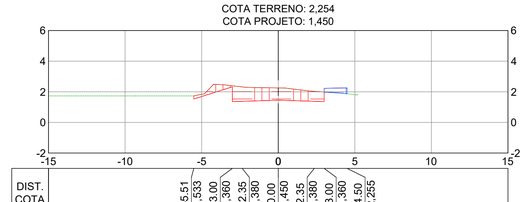
EST 62+0.00
COTA TERRENO: 1,419
COTA PROJETO: 0,985



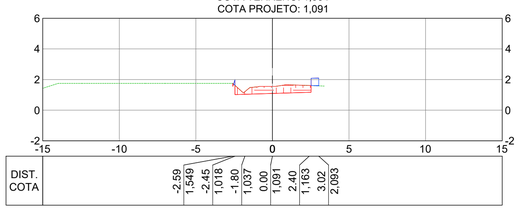
EST 64+0.00
COTA TERRENO: 1,513
COTA PROJETO: 1,197



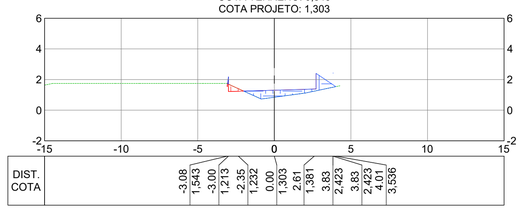
EST 68+0.00
COTA TERRENO: 2,254
COTA PROJETO: 1,450



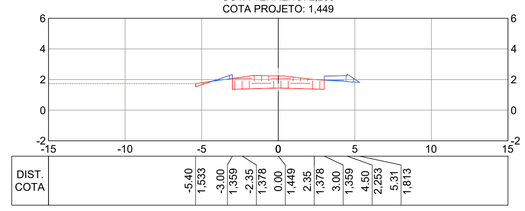
EST 63+0.00
COTA TERRENO: 1,554
COTA PROJETO: 1,091



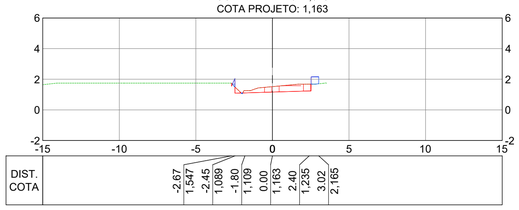
EST 65+0.00
COTA TERRENO: 0,843
COTA PROJETO: 1,303



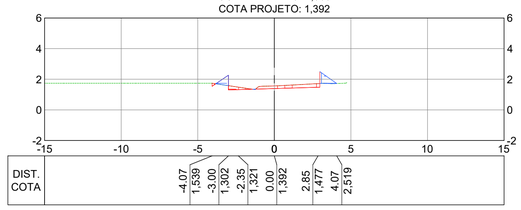
EST 68+2.23
COTA TERRENO: 2,233
COTA PROJETO: 1,449



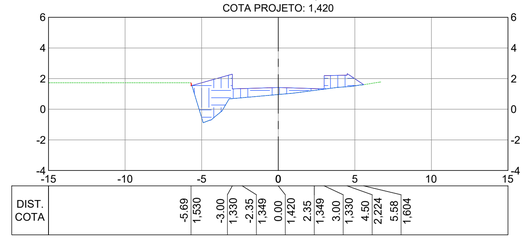
EST 63+13.56
COTA TERRENO: 1,518
COTA PROJETO: 1,163



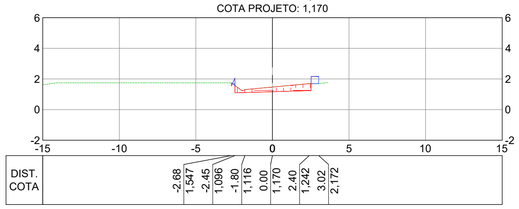
EST 66+0.00
COTA TERRENO: 1,566
COTA PROJETO: 1,392



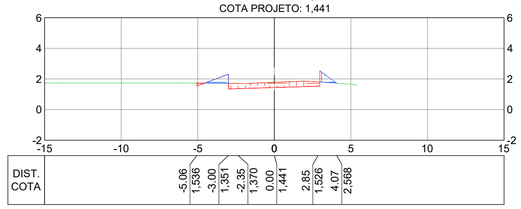
EST 69+0.00
COTA TERRENO: 0,962
COTA PROJETO: 1,420



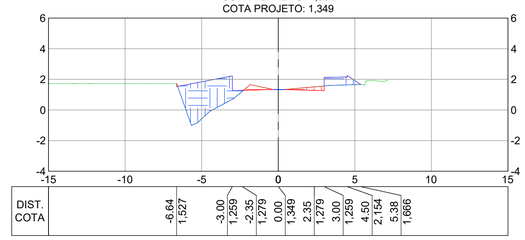
EST 63+14.88
COTA TERRENO: 1,472
COTA PROJETO: 1,170



EST 67+0.00
COTA TERRENO: 1,780
COTA PROJETO: 1,441



EST 70+0.00
COTA TERRENO: 1,324
COTA PROJETO: 1,349



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:03:59 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 26/66

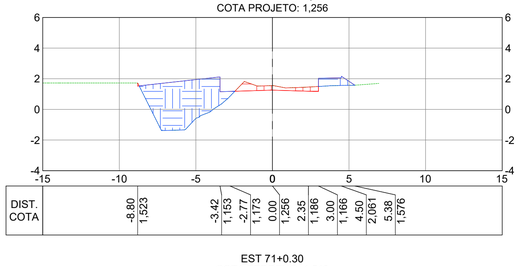
ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 30 / 2236
2024-0VPLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 1 / 42

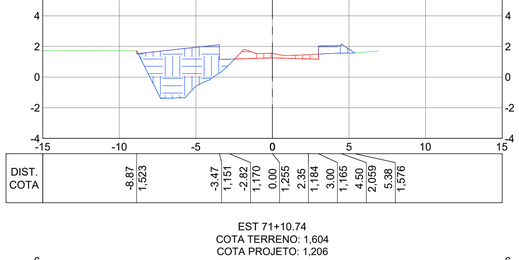
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 31 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 2 / 42

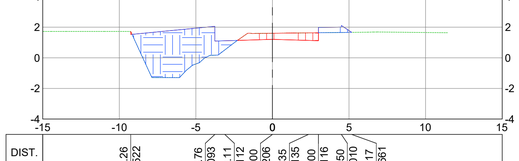
EST 71+0.00
COTA TERRENO: 1,551
COTA PROJETO: 1,256



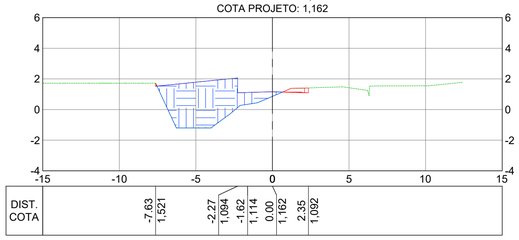
EST 71+0.30
COTA TERRENO: 1,548
COTA PROJETO: 1,255



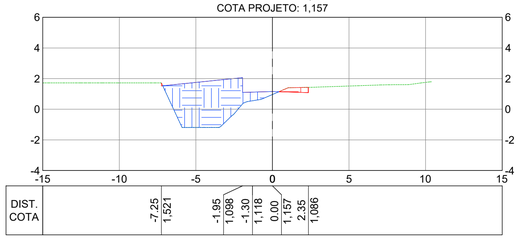
EST 71+10.74
COTA TERRENO: 1,604
COTA PROJETO: 1,206



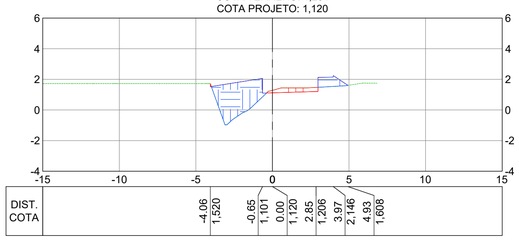
EST 72+0.00
COTA TERRENO: 0,860
COTA PROJETO: 1,162



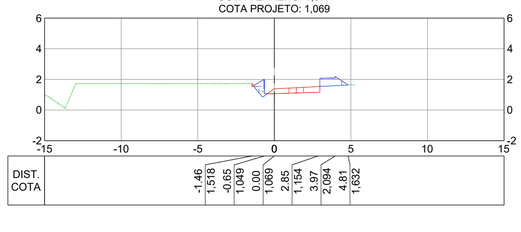
EST 72+1.19
COTA TERRENO: 0,963
COTA PROJETO: 1,157



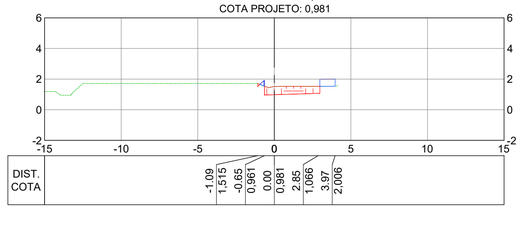
EST 72+9.05
COTA TERRENO: 1,284
COTA PROJETO: 1,120



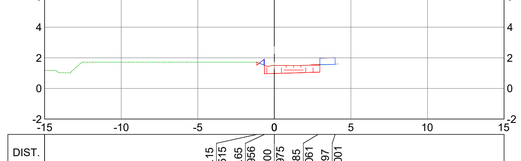
EST 73+0.00
COTA TERRENO: 1,377
COTA PROJETO: 1,069



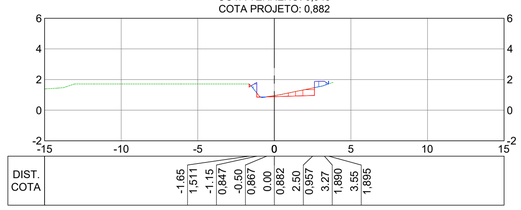
EST 73+18.88
COTA TERRENO: 1,514
COTA PROJETO: 0,981



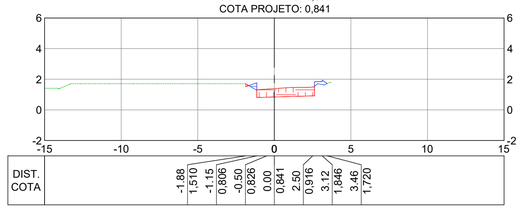
EST 74+0.00
COTA TERRENO: 1,499
COTA PROJETO: 0,975



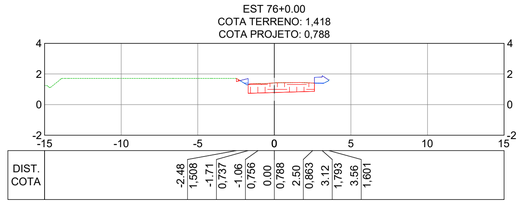
EST 75+0.00
COTA TERRENO: 0,949
COTA PROJETO: 0,882



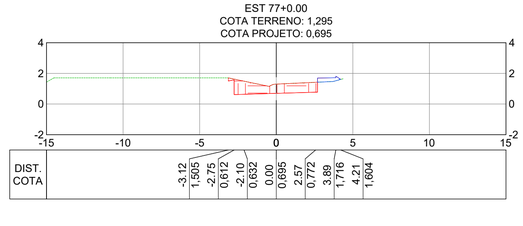
EST 75+8.71
COTA TERRENO: 1,391
COTA PROJETO: 0,841



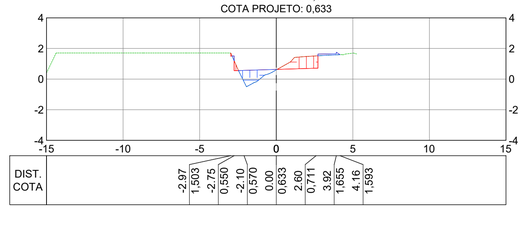
EST 76+0.00
COTA TERRENO: 1,418
COTA PROJETO: 0,788



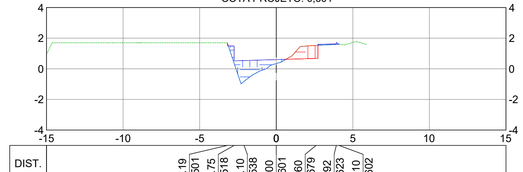
EST 77+0.00
COTA TERRENO: 1,295
COTA PROJETO: 0,695



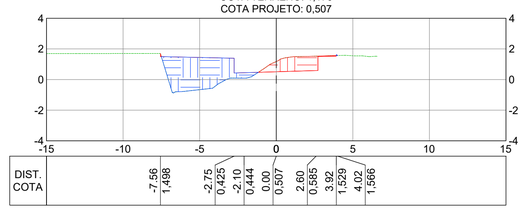
EST 77+13.23
COTA TERRENO: 0,600
COTA PROJETO: 0,633



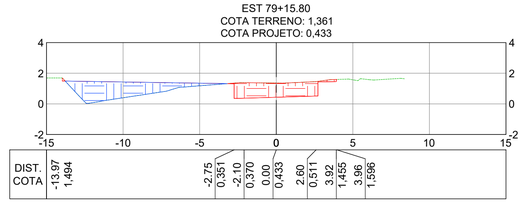
EST 78+0.00
COTA TERRENO: 0,342
COTA PROJETO: 0,601



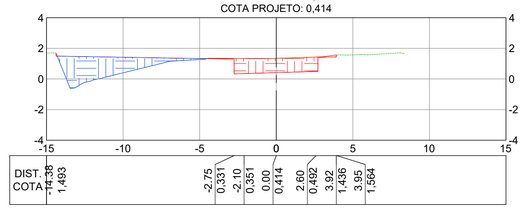
EST 79+0.00
COTA TERRENO: 1,173
COTA PROJETO: 0,507



EST 79+15.80
COTA TERRENO: 1,361
COTA PROJETO: 0,433



EST 80+0.00
COTA TERRENO: 1,346
COTA PROJETO: 0,414



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:04:22 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

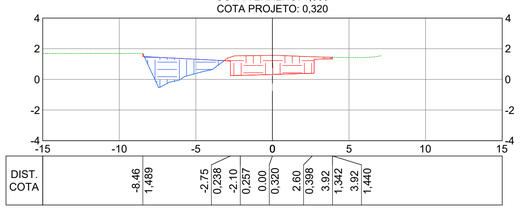
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 27/66

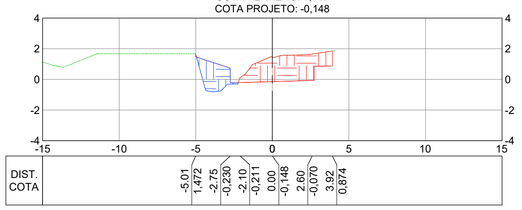
ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

EST 81+0.00
COTA TERRENO: 1,563
COTA PROJETO: 0,320



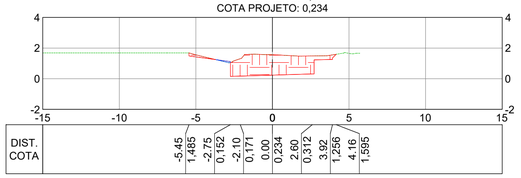
DIST.	-8,46		-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,92	3,92
COTA	1,489		0,238	0,257	0,320	0,398	1,342	1,440

EST 86+0.00
COTA TERRENO: 1,447
COTA PROJETO: -0,148



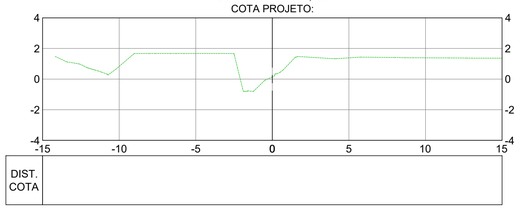
DIST.	-5,01	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,92
COTA	1,472	-0,230	-0,211	-0,148	-0,070	0,874

EST 81+18.37
COTA TERRENO: 1,569
COTA PROJETO: 0,234



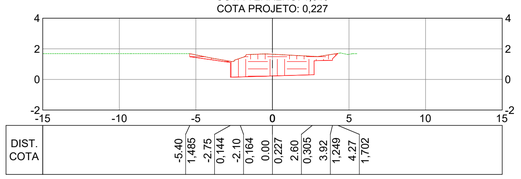
DIST.	-5,45	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,92	4,16
COTA	1,485	0,152	0,171	0,234	0,312	1,256	1,595

EST 86+14.84
COTA TERRENO: 0,143
COTA PROJETO:



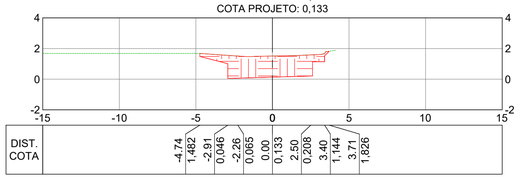
DIST.	
COTA	

EST 82+0.00
COTA TERRENO: 1,645
COTA PROJETO: 0,227



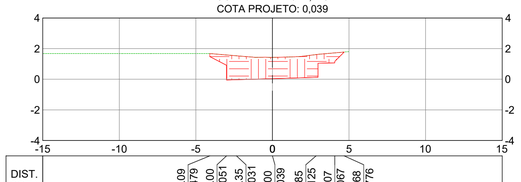
DIST.	-5,40	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,92	4,27
COTA	1,485	0,144	0,164	0,227	0,305	1,249	1,702

EST 83+0.00
COTA TERRENO: 1,510
COTA PROJETO: 0,133



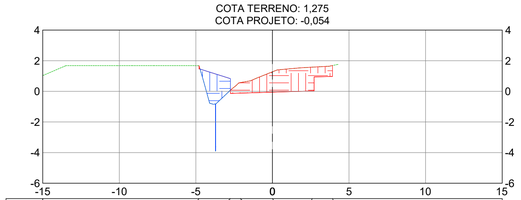
DIST.	-4,74	-2,91	-2,26	0,00	2,50	3,40	3,71
COTA	1,482	0,046	0,065	0,133	0,206	1,144	1,826

EST 84+0.00
COTA TERRENO: 1,428
COTA PROJETO: 0,039



DIST.	-4,09	-3,00	-2,35	-0,031	0,00	2,85	4,07	4,68
COTA	1,479	-0,051	-0,031	0,039	0,125	1,067	1,776	

EST 85+0.00
COTA TERRENO: 1,275
COTA PROJETO: -0,054



DIST.	-4,80	-2,75	-2,10	0,00	2,60	3,92
COTA	1,475	-0,137	-0,117	-0,054	0,024	0,988

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

AT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:04:59 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			28/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 32 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 3 / 42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 33 / 2236

TABELA DE VOLUME - EIXO PRINCIPAL

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	6,73	0,00	67.30	0,00	67,30	0,00	67,30
2+0,00	6,33	0,31	130.63	3,13	197,93	3,14	194,80
3+0,00	7,06	0,13	133.90	4,44	331,84	7,57	324,26
3+2,75	7,22	0,11	19.65	0,33	351,48	7,90	343,58
4+0,00	6,52	0,06	118.36	1,49	469,85	9,39	460,46
4+3,44	6,47	0,06	22.35	0,21	492,20	9,60	482,60
5+0,00	5,84	0,03	101.80	0,74	593,99	10,34	583,65
5+4,13	5,75	0,04	23.94	0,14	617,93	10,49	607,45
6+0,00	5,51	0,14	89.33	1,40	707,26	11,89	695,37
7+0,00	4,69	0,45	102.05	5,92	809,31	17,81	791,50
7+0,02	4,69	0,45	0.11	0,01	809,42	17,82	791,60
7+10,83	4,21	0,66	48.23	5,83	857,65	23,65	834,00
8+0,00	3,61	0,76	36.01	6,33	893,66	29,99	863,68
8+1,63	3,48	0,78	5.81	1,22	899,47	31,21	868,27
9+0,00	3,27	0,88	61.99	15,23	961,46	46,44	915,02
10+0,00	3,74	0,90	70.13	17,78	1031,59	64,22	967,37
11+0,00	2,52	1,32	62.65	22,19	1094,24	86,41	1007,83
11+4,99	4,01	0,72	16.29	5,09	1110,53	91,51	1019,03
12+0,00	4,46	0,14	63.47	6,54	1174,01	98,05	1075,96
12+2,28	4,58	0,07	10.31	0,24	1184,32	98,29	1086,03
12+19,57	4,35	0,01	77.17	0,69	1261,49	98,97	1162,52
13+0,00	4,34	0,02	1.87	0,01	1263,36	98,98	1164,38
14+0,00	3,97	0,42	83.08	4,33	1346,44	103,31	1243,13
14+4,61	3,88	0,36	18.08	1,78	1364,52	105,09	1259,43
14+15,00	4,59	0,70	43.94	5,48	1408,45	110,56	1297,89
15+0,00	2,07	1,35	16.66	5,12	1425,11	115,68	1309,43
15+5,38	0,51	3,43	6.95	12,85	1432,06	128,53	1303,53
16+0,00	0,80	3,59	9.60	51,26	1441,66	179,79	1261,87
16+9,54	1,45	1,65	10.73	24,99	1452,39	204,78	1247,61
17+0,00	3,07	2,24	23.62	20,70	1476,01	225,48	1250,54
18+0,00	6,25	0,81	93.41	31,03	1569,42	256,50	1312,92
18+8,05	7,57	0,13	55.94	3,91	1625,36	260,41	1364,95
19+0,00	2,59	0,11	61.06	1,45	1686,42	261,86	1424,56
20+0,00	1,28	3,36	38.68	34,85	1725,10	296,71	1428,39
20+6,56	1,70	3,35	9.71	22,14	1734,81	318,85	1415,96
21+0,00	2,87	0,79	30.67	27,85	1765,48	346,70	1418,79
21+8,21	2,84	0,06	23.45	3,49	1788,94	350,19	1438,75
21+13,64	3,44	0,23	16.99	0,80	1805,92	350,98	1454,94
21+19,06	4,11	0,91	20.51	2,87	1826,43	353,86	1472,58
22+0,00	4,14	0,76	3.88	0,78	1830,31	354,64	1475,67
23+0,00	4,73	0,60	88.69	13,57	1919,00	368,21	1550,79
24+0,00	5,58	0,54	103.03	11,35	2022,03	379,56	1642,47
25+0,00	6,07	0,22	116.45	7,56	2138,48	387,11	1751,37
26+0,00	6,18	0,75	122.53	9,73	2261,01	396,84	1864,17
27+0,00	7,52	27,76	137.05	285,15	2398,06	681,99	1716,07
28+0,00	5,83	0,27	133.49	280,29	2531,56	962,28	1569,28
29+0,00	5,28	0,47	111.12	7,33	2642,68	969,61	1673,07
30+0,00	5,28	0,28	105.64	7,44	2748,32	977,05	1771,27
31+0,00	3,56	3,36	88.41	36,38	2836,72	1013,43	1823,30
32+0,00	3,14	1,94	67.05	52,96	2903,78	1066,39	1837,39
32+2,16	3,16	2,06	6.81	4,31	2910,58	1070,70	1839,88
32+18,40	2,74	1,74	47.92	27,87	2958,51	1098,57	1859,94
33+0,00	2,82	1,56	4.42	2,32	2962,93	1100,89	1862,04
33+14,65	5,31	1,25	59.43	18,14	3022,36	1119,03	1903,33
34+0,00	6,73	1,24	32.20	6,68	3054,56	1125,70	1928,86
35+0,00	4,39	1,20	111.18	24,37	3165,74	1150,08	2015,66
35+7,51	2,75	1,45	26.82	9,91	3192,56	1159,99	2032,57
36+0,00	1,61	1,87	26.81	21,53	3219,37	1181,52	2037,85
37+0,00	2,96	1,91	45.12	39,41	3264,49	1220,93	2043,56

TABELA DE VOLUME - EIXO PRINCIPAL

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
37+13,63	5,35	1,62	55.78	25,14	3320,27	1246,07	2074,20
38+0,00	6,24	1,44	36.37	10,17	3356,64	1256,24	2100,41
39+0,00	4,45	0,81	105.81	23,52	3462,45	1279,76	2182,69
39+19,75	5,63	0,30	99.05	11,45	3561,50	1291,21	2270,29
40+0,00	5,64	0,29	1.39	0,07	3562,89	1291,28	2271,61
41+0,00	6,98	28,35	126.21	286,43	3689,11	1577,71	2111,39
41+17,36	5,12	0,31	105.02	248,72	3794,13	1826,43	1967,70
42+0,00	5,08	0,35	13.75	0,74	3807,88	1827,17	1980,71
42+1,25	4,92	0,37	6.38	0,38	3814,26	1827,55	1986,71
42+5,14	4,44	0,49	18.74	1,45	3833,00	1829,00	2004,01
43+0,00	3,64	0,18	60.03	5,05	3893,04	1834,05	2058,99
44+0,00	3,49	0,11	71.26	2,90	3964,29	1836,95	2127,35
44+1,33	3,20	0,06	4.46	0,11	3968,75	1837,06	2131,69
44+18,15	3,34	0,06	53.82	0,99	4022,57	1838,05	2184,52
45+0,00	3,53	0,02	6.23	0,07	4028,80	1838,12	2190,68
45+14,97	3,33	0,19	50.26	1,62	4079,06	1839,74	2239,33
46+0,00	2,04	3,78	13.51	10,00	4092,58	1849,74	2242,84
46+18,59	3,07	0,27	47.45	37,69	4140,03	1887,42	2252,61
47+0,00	3,27	0,15	4.45	0,30	4144,49	1887,72	2256,76
47+5,55	3,46	0,00	18.79	0,43	4163,28	1888,15	2275,13
47+12,51	4,47	0,00	27.71	0,01	4190,99	1888,17	2302,83
48+0,00	4,76	0,00	34.56	0,00	4225,55	1888,17	2337,38
49+0,00	5,72	0,00	104.81	0,00	4330,36	1888,17	2442,19
49+6,84	4,21	0,04	33.95	0,14	4364,31	1888,31	2476,00
50+0,00	1,07	0,18	34.81	1,45	4399,12	1889,76	2509,36
50+2,80	2,20	0,07	4.60	0,35	4403,72	1890,11	2513,61
50+18,77	2,80	0,47	40.03	4,28	4443,75	1894,39	2549,36
51+0,00	3,55	0,41	3.90	0,54	4447,65	1894,93	2552,72
52+0,00	3,46	0,38	70.08	7,84	4517,73	1902,77	2614,96
52+1,97	3,36	0,45	6.71	0,81	4524,43	1903,58	2620,86
52+15,49	3,73	0,23	47.91	4,55	4572,35	1908,13	2664,22
53+0,00	3,84	0,11	17.06	0,76	4589,41	1908,89	2680,52
53+9,02	3,61	0,15	33.58	1,15	4622,98	1910,04	2712,95
54+0,00	2,84	0,26	35.44	2,24	4658,43	1912,27	2746,15
54+11,46	3,72	0,25	37.61	2,93	4696,04	1915,21	2780,83
54+15,36	3,66	0,22	14.38	0,93	4710,42	1916,14	2794,28
54+19,26	3,67	0,19	14.29	0,80	4724,71	1916,94	2807,77
55+0,00	3,68	0,18	2.73	0,13	4727,44	1917,08	2810,37
56+0,00	3,63	0,20	73.13	3,78	4800,57	1920,86	2879,72
56+12,61	4,18	0,08	49.25	1,74	4849,82	1922,59	2927,23
57+0,00	4,69	0,03	32.78	0,37	4882,61	1922,96	2959,64
57+3,17	4,71	0,01	14.90	0,06	4897,51	1923,02	2974,49
57+13,73	4,49	0,08	48.59	0,46	4946,10	1923,48	3022,62
58+0,00	4,26	0,03	27.43	0,34	4973,53	1923,82	3049,71
59+0,00	3,61	0,03	78.71	0,65	5052,24	1924,47	3127,77
59+9,42	4,05	0,00	36.06	0,15	5088,30	1924,61	3163,68
60+0,00	3,84	0,00	41.72	0,02	5130,01	1924,64	3205,38
61+0,00	2,76	0,12	66.02	1,27	5196,04	1925,91	3270,13
61+11,49	2,42	0,26	29.77	2,18	5225,81	1928,09	3297,72
62+0,00	1,38	0,79	16.18	4,44	5241,99	1932,54	3309,46
63+0,00	2,23	0,26	36.13	10,48	5278,12	1943,02	3335,10
63+13,56	1,63	0,29	26.19	3,71	5304,32	1946,73	3357,58
63+14,88	1,58	0,28	2.12	0,37	5306,44	1947,10	3359,34
63+15,85	1,58	0,28	1.53	0,27	5307,97	1947,37	3360,60
63+16,82	1,72	0,28	1.60	0,27	5309,57	1947,64	3361,93
64+0,00	1,73	0,59	5.49	1,39	5315,05	1949,03	3366,02
65+0,00	0,24	2,17	19.71	27,66	5334,76	1976,69	3358,07
66+0,00	1,08	0,62	13.28	27,94	5348,04	2004,63	3343,42
67+0,00	2,10	0,81	31.81	14,33	5379,85	2018,95	3360,90
67+8,13	7,15	0,46	37.59	5,18	5417,44	2024,14	3393,31

TABELA DE VOLUME - EIXO PRINCIPAL

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
67+15,18	4,67	0,00	41.01	1,77	5458,45	2025,91	3432,54
68+0,00	5,52	0,46	24.34	1,20	5482,79	2027,10	3455,69
68+2,23	4,61	0,86	11.16	1,56	5493,96	2028,66	3465,30
69+0,00	0,01	9,31	41.02	90,32	5534,97	2118,98	3416,00
70+0,00	0,75	8,05	7.59	173,59	5542,56	2292,56	3250,00
71+0,00	1,61	14,08	23.65	221,28	5566,21	2513,85	3052,36
71+0,30	1,62	14,25	0.48	4,19	5566,69	2518,03	3048,66
71+10,74	2,21	14,22	20.25	116,49	5586,94	2634,53	2952,41
72+0,00	0,40	14,52	12.42	106,50	5599,36	2741,02	2858,33
72+1,19	0,51	13,75	0.57	13,94	5599,93	2754,97	2844,96
72+9,05	0,84	7,10	5.27	81,93	5605,20	2836,90	2768,30
73+0,00	1,11	1,25	10.57	46,01	5615,77	2882,90	2732,86
73+18,88	1,84	0,52	27.61	16,52	5643,37	2899,42	2743,95
74+0,00	1,80	0,49	2.04	0,57	5645,41	2899,99	2745,42
75+0,00	0,80	0,40	25.83	8,77	5671,24	2908,77	2762,47
75+8,71	2,13	0,28	12.69	2,91	5683,94	2911,67	2772,26
76+0,00	2,65	0,44	26.98	4,05	5710,91	2915,72	2795,19
77+0,00	3,69	0,35	63.37	7,88	5774,28	2923,60	2850,68
77+13,23	1,65	1,49	35.32	12,13	5809,60	2935,74	2873,87
78+0,00	1,29	2,59	9.76	14,05	5819,36	2949,78	2869,58
79+0,00	2,93	9,14	41.42	123,58	5860,78	3073,36	2787,42
79+15,80	5,37	7,04	65.21	139,47	5925,99	3212,83	2713,16
80+0,00	5,35	8,27	22.53	36,54	5948,52	3249,37	2699,15
81+0,00	6,86	5,45	122.17	153,20	6070,70	3402,57	2668,12
81+18,37	7,38	0,04	130.80	54,38	6201,50	3456,95	2744,54
82+0,00	8,03	0,00	12.57	0,04	6214,07	3456,99	2757,08
83+0,00	8,79	0,00	168.19	0,00	6382,26	3456,99	2925,28
84+0,00	9,97	0,00	187.55	0,00	6569,81	3456,99	3112,83
85+0,00	7,19	2,75	171.60	27,48	6741,41	3484,46	3256,95
86+0,00	8,04	3,29	152.36	60,41	6893,77	3544,87	3348,90
86+14,84	0,00	0,00	59.68	24,44	6953,45	3569,32	3384,13

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:05:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

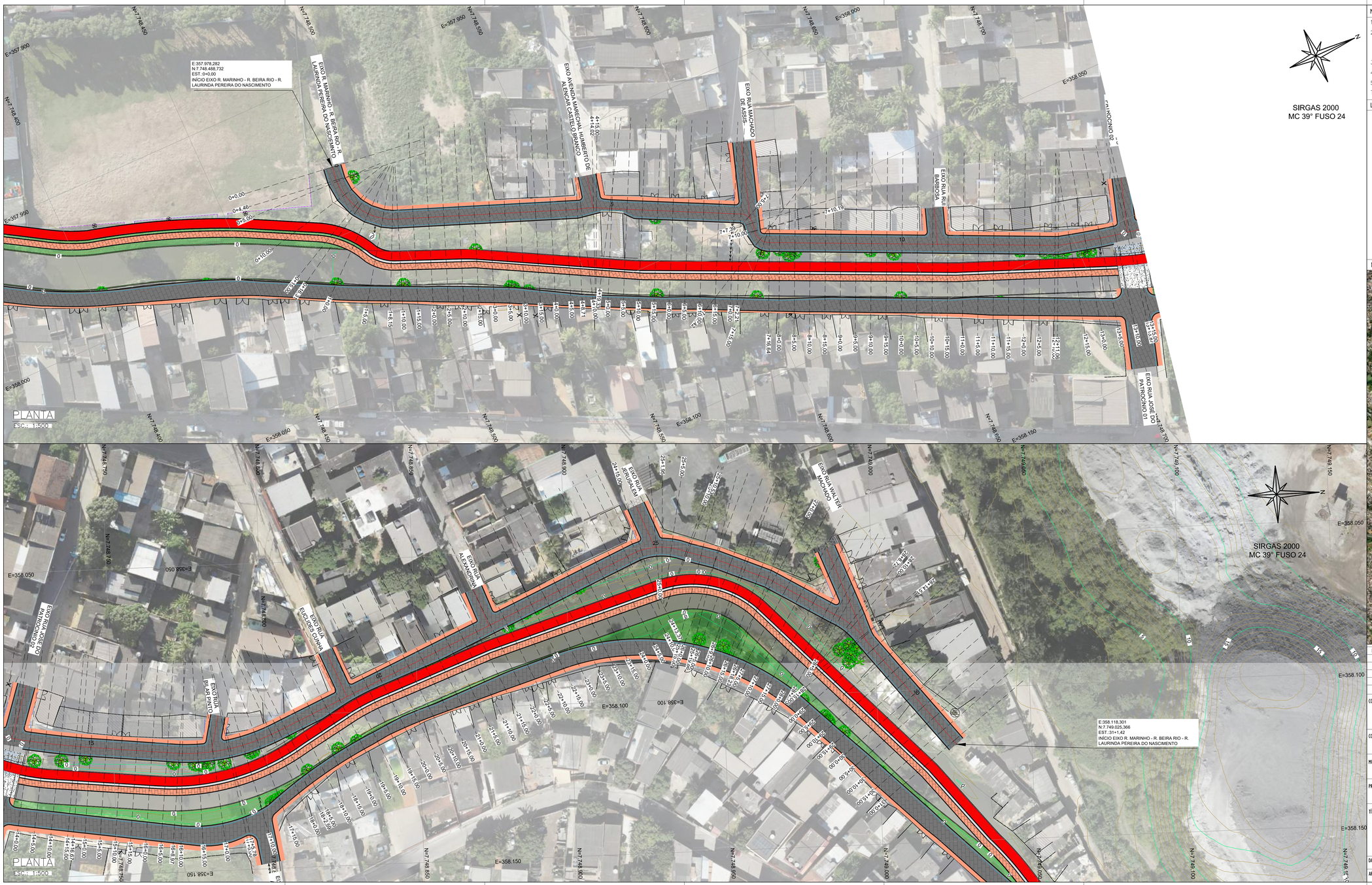
TABELAS DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			29/66

TABELAS DE VOLUMES

ESC.: 1:200

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 4 / 42



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1: H=1, ATERRO V=1: H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE (TRECHO 02):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSINAL LADEIRA:13797247672 (Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:06:09 -03'00')

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:500	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			30/66

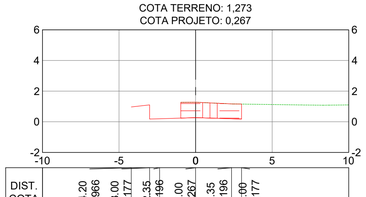
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS 26/COLOTTO EM 25/07/2025 18:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 34 / 2238

2024.OVR1.TK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 5 / 42

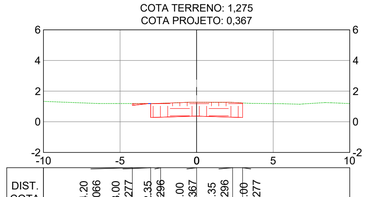
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 35 / 2236

2024-DVFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 6 / 42

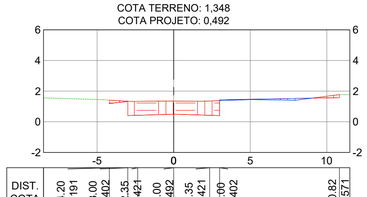
EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,273
COTA PROJETO: 0,267



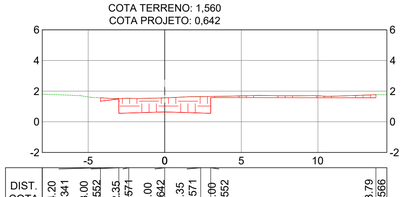
EST 1+0.00
COTA TERRENO: 1,275
COTA PROJETO: 0,367



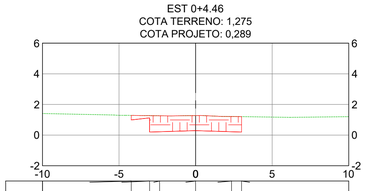
EST 2+5.00
COTA TERRENO: 1,348
COTA PROJETO: 0,492



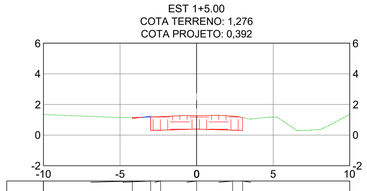
EST 3+15.00
COTA TERRENO: 1,560
COTA PROJETO: 0,642



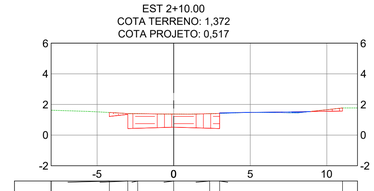
EST 0+4.46
COTA TERRENO: 1,275
COTA PROJETO: 0,289



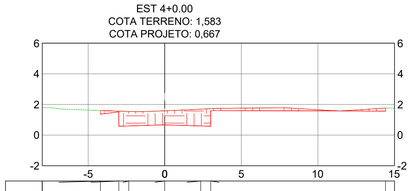
EST 1+5.00
COTA TERRENO: 1,276
COTA PROJETO: 0,392



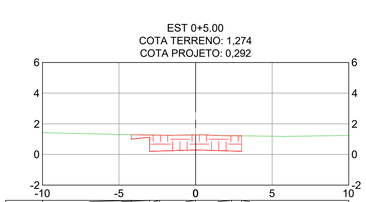
EST 2+10.00
COTA TERRENO: 1,372
COTA PROJETO: 0,517



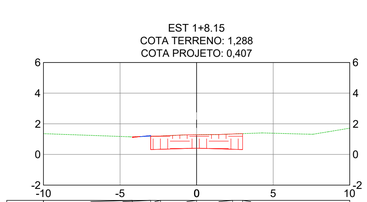
EST 4+0.00
COTA TERRENO: 1,583
COTA PROJETO: 0,667



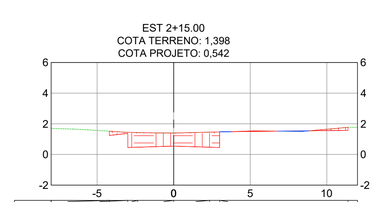
EST 0+5.00
COTA TERRENO: 1,274
COTA PROJETO: 0,292



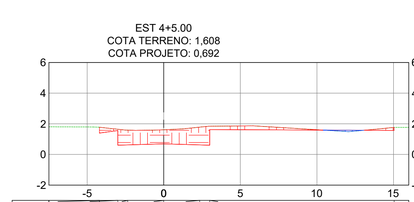
EST 1+8.15
COTA TERRENO: 1,288
COTA PROJETO: 0,407



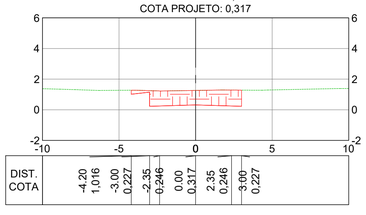
EST 2+15.00
COTA TERRENO: 1,398
COTA PROJETO: 0,542



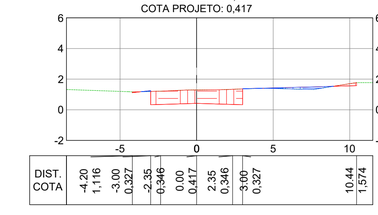
EST 4+5.00
COTA TERRENO: 1,608
COTA PROJETO: 0,692



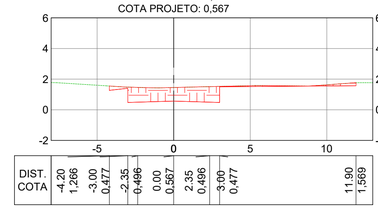
EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,262
COTA PROJETO: 0,317



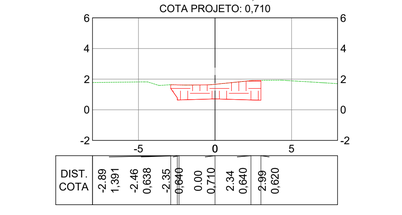
EST 1+10.00
COTA TERRENO: 1,295
COTA PROJETO: 0,417



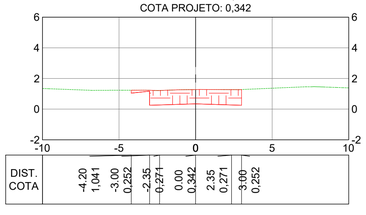
EST 3+0.00
COTA TERRENO: 1,453
COTA PROJETO: 0,567



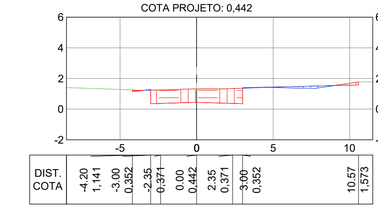
EST 4+8.71
COTA TERRENO: 1,662
COTA PROJETO: 0,710



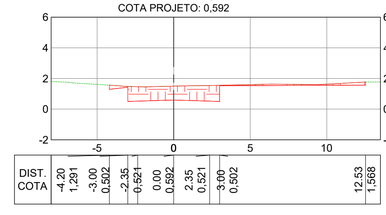
EST 0+15.00
COTA TERRENO: 1,277
COTA PROJETO: 0,342



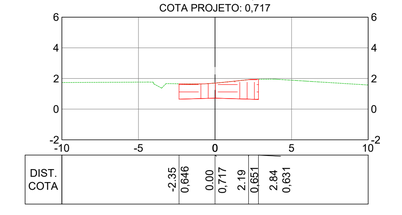
EST 1+15.00
COTA TERRENO: 1,316
COTA PROJETO: 0,442



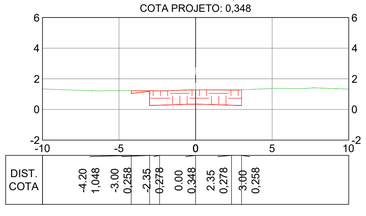
EST 3+5.00
COTA TERRENO: 1,498
COTA PROJETO: 0,592



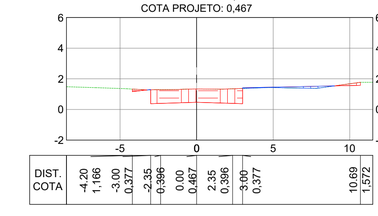
EST 4+10.00
COTA TERRENO: 1,699
COTA PROJETO: 0,717



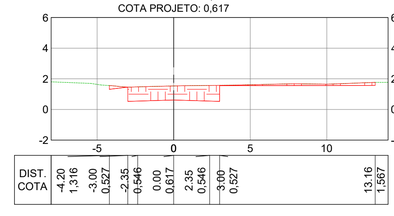
EST 0+16.31
COTA TERRENO: 1,277
COTA PROJETO: 0,348



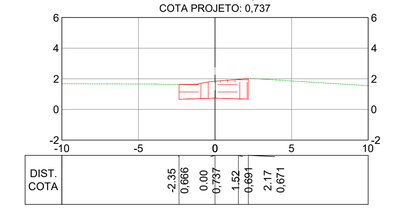
EST 2+0.00
COTA TERRENO: 1,336
COTA PROJETO: 0,467



EST 3+10.00
COTA TERRENO: 1,535
COTA PROJETO: 0,617



EST 4+14.02
COTA TERRENO: 1,845
COTA PROJETO: 0,737



SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS:SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:06:41 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

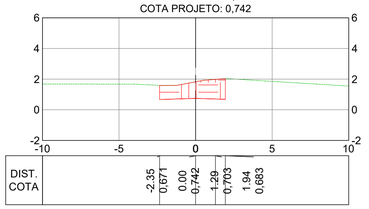
SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	31/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 36 / 2236

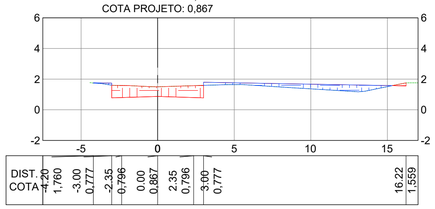
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 7 / 42

EST 4+15.00
COTA TERRENO: 1,826
COTA PROJETO: 0,742



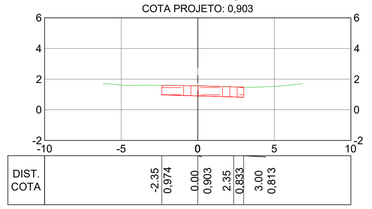
DIST.	-2,35	0,00	1,29	1,94
COTA	0,671	0,742	0,703	0,683

EST 6+0.00
COTA TERRENO: 1,500
COTA PROJETO: 0,867



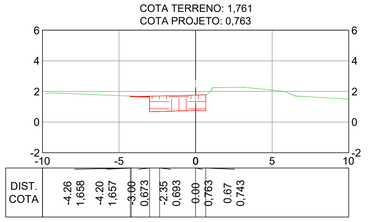
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	16,22
COTA	1,760	0,777	0,796	0,867	0,796	0,777	1,559

EST 7+5.00
COTA TERRENO: 1,560
COTA PROJETO: 0,903



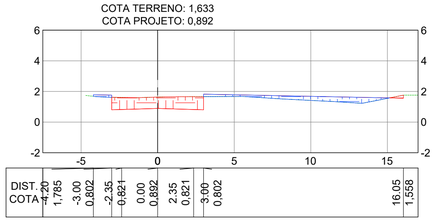
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,974	0,903	0,833	0,813

EST 4+19.33
COTA TERRENO: 1,761
COTA PROJETO: 0,763



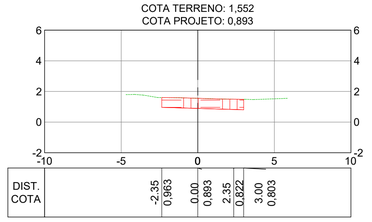
DIST.	-4,26	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	0,67
COTA	1,658	1,657	0,673	0,693	0,763	0,743

EST 6+5.00
COTA TERRENO: 1,633
COTA PROJETO: 0,892



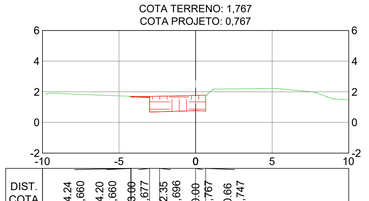
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	16,05
COTA	1,785	0,802	0,821	0,892	0,821	0,802	1,558

EST 7+7.39
COTA TERRENO: 1,552
COTA PROJETO: 0,893



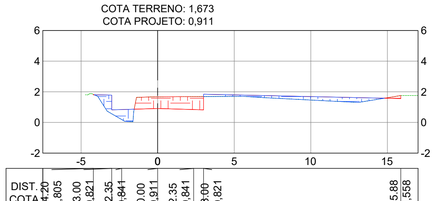
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,963	0,893	0,822	0,803

EST 5+0.00
COTA TERRENO: 1,767
COTA PROJETO: 0,767



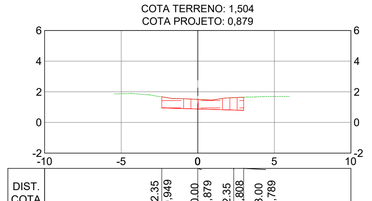
DIST.	-4,24	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	0,66
COTA	1,660	1,660	0,677	0,696	0,767	0,747

EST 6+10.00
COTA TERRENO: 1,673
COTA PROJETO: 0,911



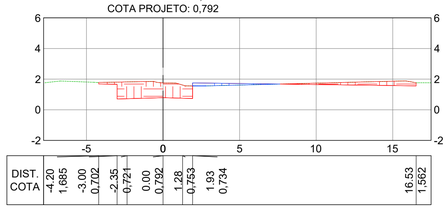
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	15,88
COTA	1,805	0,821	0,841	0,911	0,841	0,821	1,558

EST 7+10.00
COTA TERRENO: 1,504
COTA PROJETO: 0,879



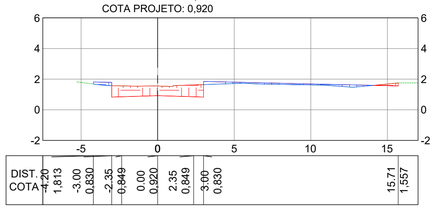
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,949	0,879	0,808	0,789

EST 5+5.00
COTA TERRENO: 1,755
COTA PROJETO: 0,792



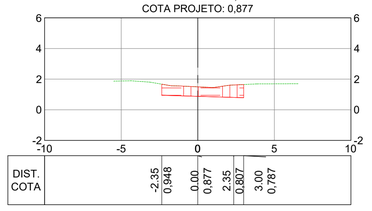
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	1,28	1,93	16,53
COTA	1,685	0,702	0,721	0,792	0,753	0,734	1,562

EST 6+15.00
COTA TERRENO: 1,549
COTA PROJETO: 0,920



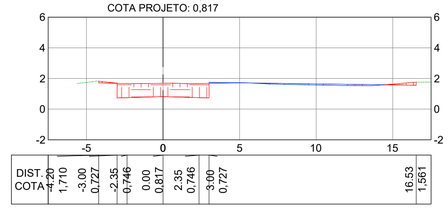
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	15,71
COTA	1,813	0,830	0,849	0,920	0,849	0,830	1,557

EST 7+10.19
COTA TERRENO: 1,499
COTA PROJETO: 0,877



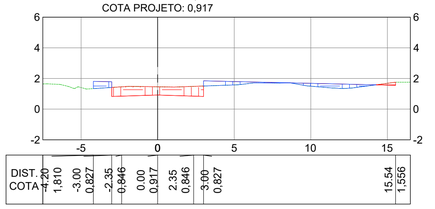
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,948	0,877	0,807	0,787

EST 5+10.00
COTA TERRENO: 1,685
COTA PROJETO: 0,817



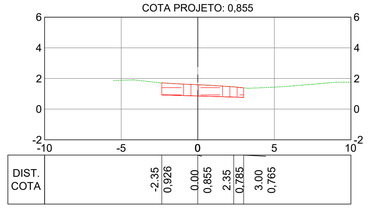
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	16,53
COTA	1,710	0,727	0,746	0,817	0,746	0,727	1,561

EST 7+0.00
COTA TERRENO: 1,457
COTA PROJETO: 0,917



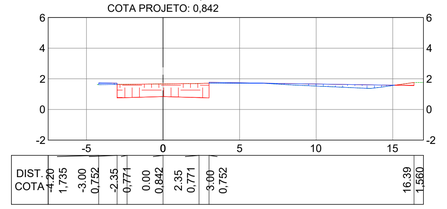
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	15,54
COTA	1,810	0,827	0,846	0,917	0,846	0,827	1,556

EST 7+13.42
COTA TERRENO: 1,591
COTA PROJETO: 0,855



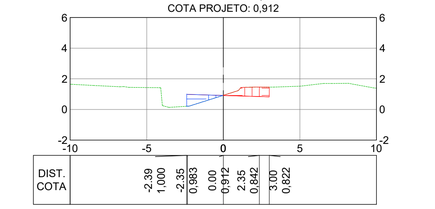
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,926	0,855	0,785	0,765

EST 5+15.00
COTA TERRENO: 1,667
COTA PROJETO: 0,842



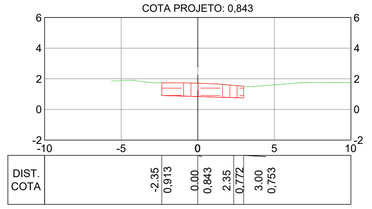
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	16,39
COTA	1,735	0,752	0,771	0,842	0,771	0,752	1,560

EST 7+2.21
COTA TERRENO: 0,923
COTA PROJETO: 0,912



DIST.	-2,39	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	1,000	0,983	0,912	0,842	0,822

EST 7+15.00
COTA TERRENO: 1,716
COTA PROJETO: 0,843



DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00
COTA	0,913	0,843	0,772	0,753

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:07:02 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

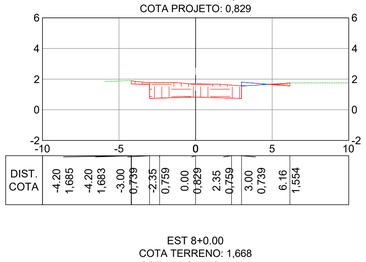
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

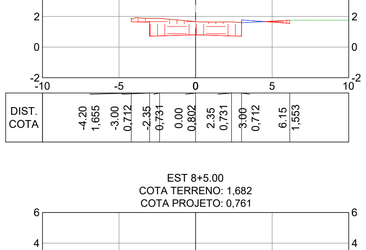
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			32/66

EST 7+16.64
COTA TERRENO: 1,692
COTA PROJETO: 0,829



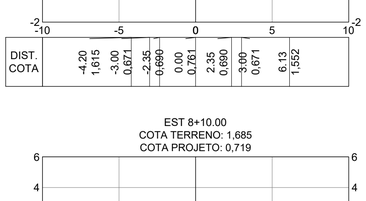
DIST.	-4.20	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.16
COTA	1,685	1,683	0,759	0,759	0,829	0,759	0,739	1,554

EST 8+0.00
COTA TERRENO: 1,668
COTA PROJETO: 0,802



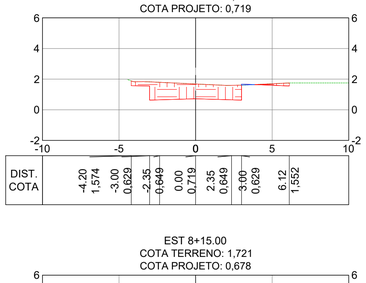
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.15
COTA	1,655	0,712	0,731	0,802	0,731	0,712	1,553

EST 8+5.00
COTA TERRENO: 1,682
COTA PROJETO: 0,761



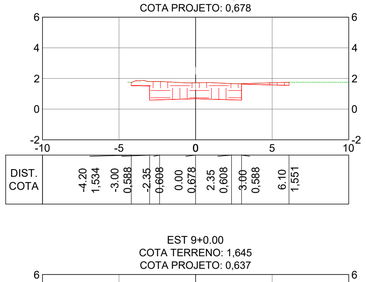
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.13
COTA	1,615	0,671	0,690	0,761	0,690	0,671	1,552

EST 8+10.00
COTA TERRENO: 1,685
COTA PROJETO: 0,719



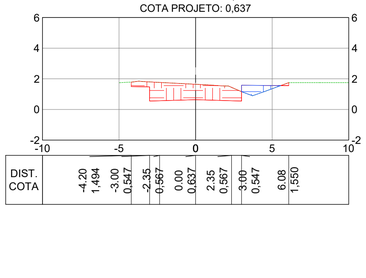
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.12
COTA	1,574	0,629	0,649	0,719	0,649	0,629	1,552

EST 8+15.00
COTA TERRENO: 1,721
COTA PROJETO: 0,678



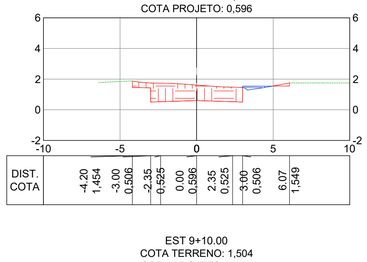
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.10
COTA	1,534	0,588	0,608	0,678	0,608	0,588	1,551

EST 9+0.00
COTA TERRENO: 1,645
COTA PROJETO: 0,637



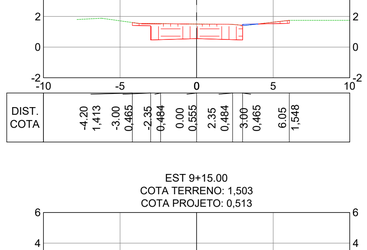
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.08
COTA	1,494	0,547	0,567	0,637	0,567	0,547	1,550

EST 9+5.00
COTA TERRENO: 1,613
COTA PROJETO: 0,596



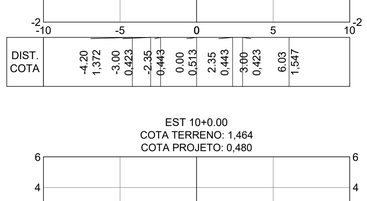
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.07
COTA	1,454	0,506	0,525	0,596	0,525	0,506	1,549

EST 9+10.00
COTA TERRENO: 1,504
COTA PROJETO: 0,555



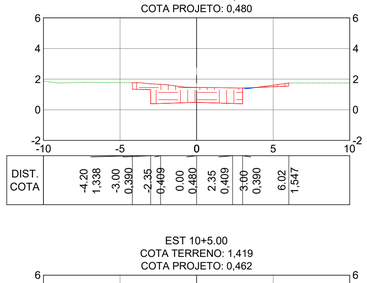
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.05
COTA	1,413	0,465	0,484	0,555	0,464	0,465	1,548

EST 9+15.00
COTA TERRENO: 1,503
COTA PROJETO: 0,513



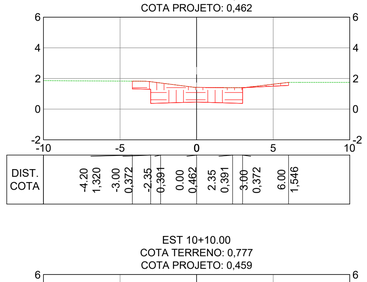
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.03
COTA	1,372	0,423	0,443	0,513	0,443	0,423	1,547

EST 10+0.00
COTA TERRENO: 1,464
COTA PROJETO: 0,480



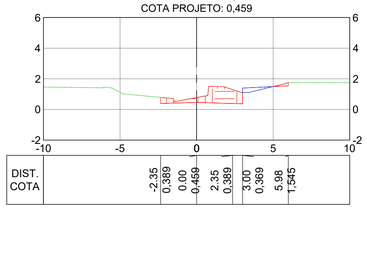
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.02
COTA	1,338	0,390	0,409	0,480	0,409	0,390	1,547

EST 10+5.00
COTA TERRENO: 1,419
COTA PROJETO: 0,462



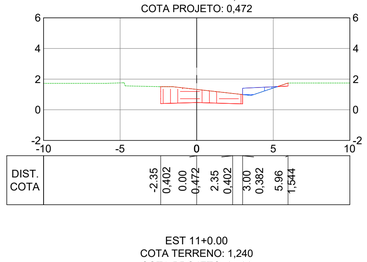
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.00
COTA	1,320	0,372	0,391	0,462	0,391	0,372	1,546

EST 10+10.00
COTA TERRENO: 0,777
COTA PROJETO: 0,459



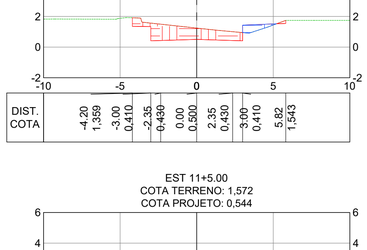
DIST.	-2.35	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.98
COTA	0,369	0,369	0,459	0,459	0,389	0,369	1,545

EST 10+15.00
COTA TERRENO: 1,328
COTA PROJETO: 0,472



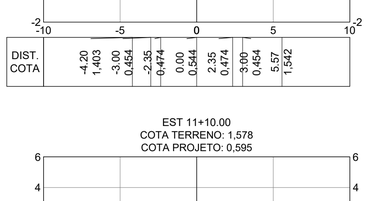
DIST.	-2.35	-2.35	-3.00	2.35	3.00	5.96
COTA	0,402	0,472	0,402	0,402	0,382	1,544

EST 11+0.00
COTA TERRENO: 1,240
COTA PROJETO: 0,500



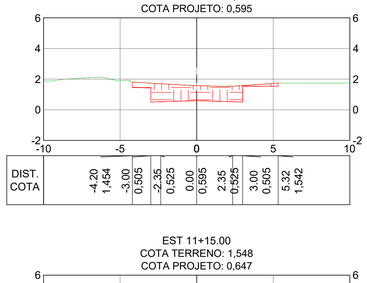
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.82
COTA	1,359	0,410	0,430	0,500	0,430	0,410	1,543

EST 11+5.00
COTA TERRENO: 1,572
COTA PROJETO: 0,544



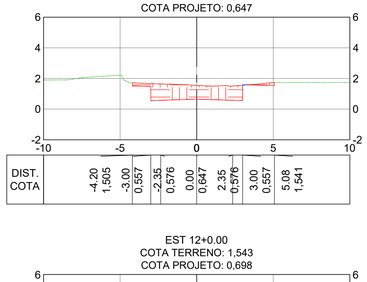
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.57
COTA	1,403	0,454	0,474	0,544	0,474	0,454	1,542

EST 11+10.00
COTA TERRENO: 1,578
COTA PROJETO: 0,595



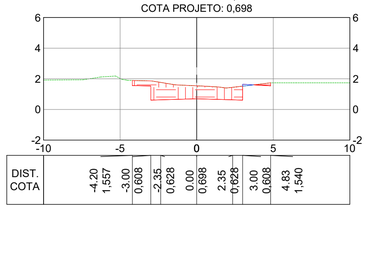
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.32
COTA	1,454	0,505	0,525	0,595	0,525	0,505	1,542

EST 11+15.00
COTA TERRENO: 1,548
COTA PROJETO: 0,647



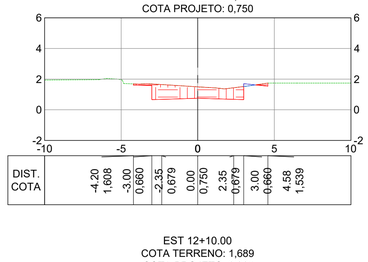
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.08
COTA	1,505	0,557	0,576	0,647	0,576	0,557	1,541

EST 12+0.00
COTA TERRENO: 1,543
COTA PROJETO: 0,698



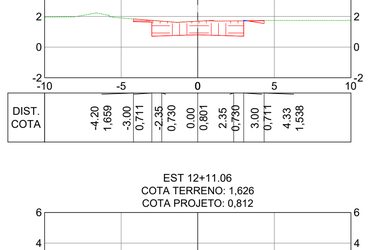
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.83
COTA	1,557	0,608	0,628	0,698	0,628	0,608	1,540

EST 12+5.00
COTA TERRENO: 1,497
COTA PROJETO: 0,750



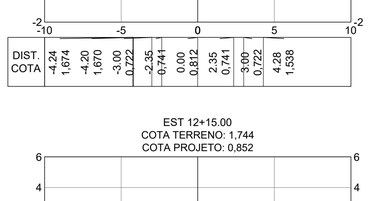
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.58
COTA	1,608	0,660	0,679	0,750	0,679	0,660	1,539

EST 12+10.00
COTA TERRENO: 1,689
COTA PROJETO: 0,801



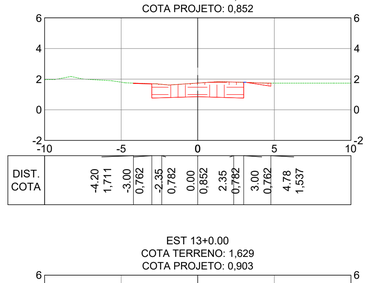
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.33
COTA	1,659	0,711	0,730	0,801	0,730	0,711	1,538

EST 12+11.06
COTA TERRENO: 1,626
COTA PROJETO: 0,812



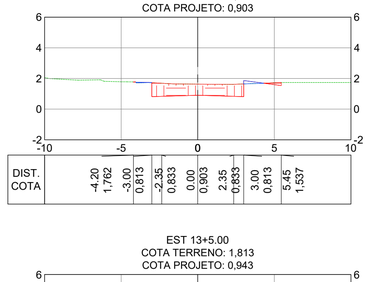
DIST.	-4.24	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.28
COTA	1,674	1,670	0,722	0,741	0,812	0,741	0,722	1,538

EST 12+15.00
COTA TERRENO: 1,744
COTA PROJETO: 0,852



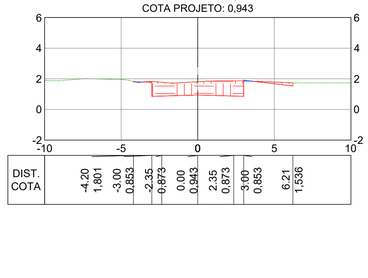
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.78
COTA	1,711	0,762	0,782	0,852	0,782	0,762	1,537

EST 13+0.00
COTA TERRENO: 1,629
COTA PROJETO: 0,903



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.45
COTA	1,762	0,813	0,833	0,903	0,833	0,813	1,537

EST 13+5.00
COTA TERRENO: 1,813
COTA PROJETO: 0,943



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.21
COTA	1,801	0,853	0,873	0,943	0,873	0,853	1,536

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:07:18 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

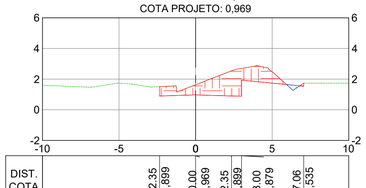
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			33/66

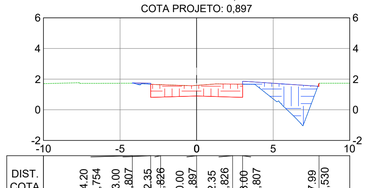
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 37 / 2236
2024-DVFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 8 / 42

EST 13+10.00
COTA TERRENO: 1,631
COTA PROJETO: 0,969



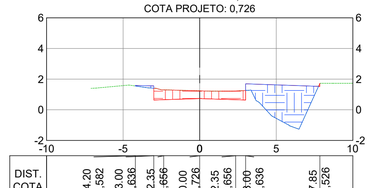
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,06
COTA	0,899	0,969	0,899	0,879	1,535

EST 14+15.00
COTA TERRENO: 1,592
COTA PROJETO: 0,897



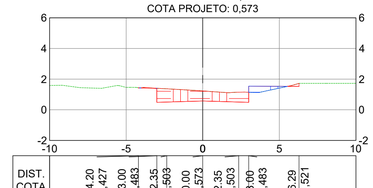
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,99
COTA	1,754	0,807	0,826	0,897	0,826	0,807	1,530

EST 16+0.00
COTA TERRENO: 1,234
COTA PROJETO: 0,726



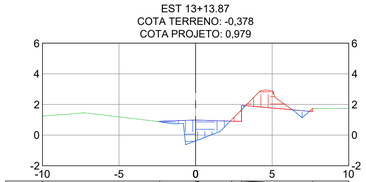
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,85
COTA	1,582	0,636	0,656	0,726	0,656	0,636	1,526

EST 17+5.00
COTA TERRENO: 1,228
COTA PROJETO: 0,573



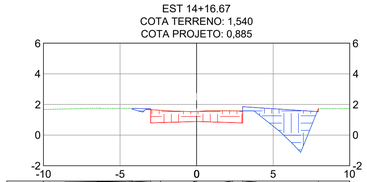
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	6,29
COTA	1,427	0,483	0,503	0,573	0,503	0,483	1,521

EST 13+13.87
COTA TERRENO: -0,378
COTA PROJETO: 0,979



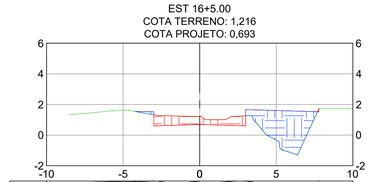
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,65
COTA	0,909	0,979	0,909	0,889	1,534

EST 14+16.67
COTA TERRENO: 1,540
COTA PROJETO: 0,885



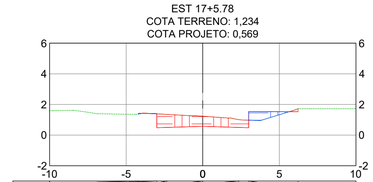
DIST.	-4,21	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,95
COTA	1,742	1,742	0,795	0,815	0,885	0,815	0,795	1,530

EST 16+5.00
COTA TERRENO: 1,216
COTA PROJETO: 0,693



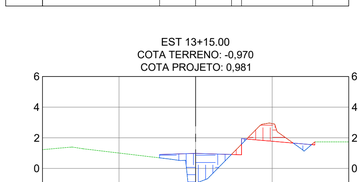
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,79
COTA	1,548	0,603	0,623	0,693	0,623	0,603	1,525

EST 17+5.78
COTA TERRENO: 1,234
COTA PROJETO: 0,569



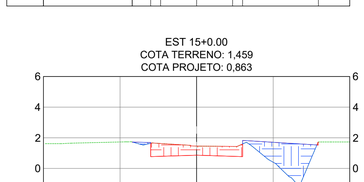
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	6,22
COTA	1,423	0,479	0,499	0,569	0,499	0,479	1,521

EST 13+15.00
COTA TERRENO: -0,970
COTA PROJETO: 0,981



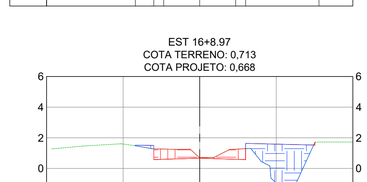
DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,78
COTA	0,910	0,981	0,910	0,891	1,534

EST 15+0.00
COTA TERRENO: 1,459
COTA PROJETO: 0,863



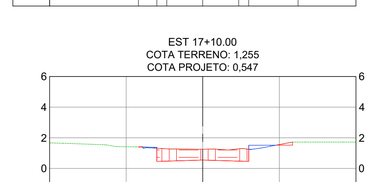
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,94
COTA	1,719	0,773	0,792	0,863	0,792	0,773	1,529

EST 16+8.97
COTA TERRENO: 0,713
COTA PROJETO: 0,668



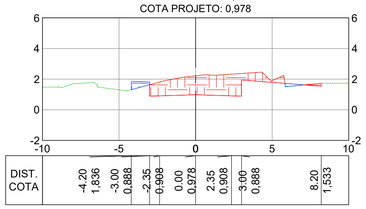
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,53
COTA	1,522	0,578	0,597	0,668	0,597	0,578	1,525

EST 17+10.00
COTA TERRENO: 1,255
COTA PROJETO: 0,547



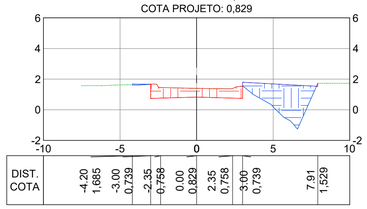
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	5,86
COTA	1,402	0,457	0,476	0,547	0,476	0,457	1,520

EST 14+0.00
COTA TERRENO: 2,215
COTA PROJETO: 0,978



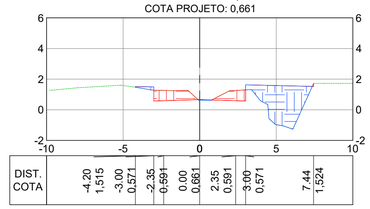
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	8,20
COTA	1,836	0,888	0,908	0,978	0,908	0,888	1,533

EST 15+5.00
COTA TERRENO: 1,397
COTA PROJETO: 0,829



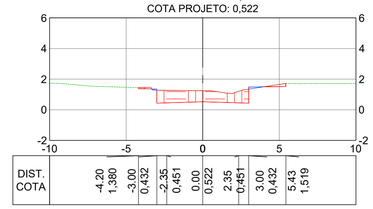
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,91
COTA	1,685	0,739	0,758	0,829	0,758	0,739	1,529

EST 16+10.00
COTA TERRENO: 0,635
COTA PROJETO: 0,661



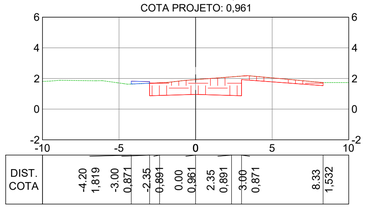
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,44
COTA	1,515	0,571	0,591	0,661	0,591	0,571	1,524

EST 17+15.00
COTA TERRENO: 1,245
COTA PROJETO: 0,522



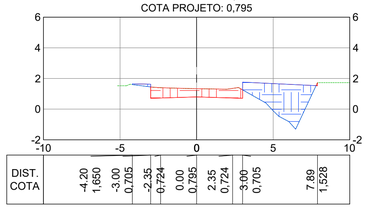
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	5,43
COTA	1,380	0,432	0,451	0,522	0,451	0,432	1,519

EST 14+5.00
COTA TERRENO: 1,925
COTA PROJETO: 0,961



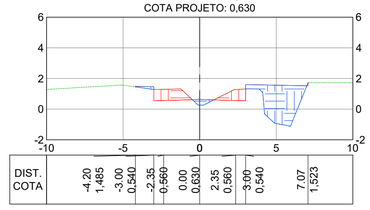
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	8,33
COTA	1,819	0,871	0,891	0,961	0,891	0,871	1,532

EST 15+10.00
COTA TERRENO: 1,335
COTA PROJETO: 0,795



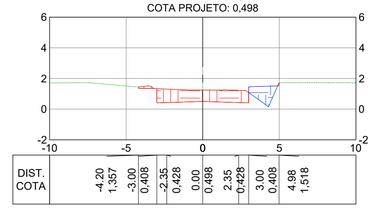
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,89
COTA	1,650	0,705	0,724	0,795	0,724	0,705	1,528

EST 16+15.00
COTA TERRENO: 0,259
COTA PROJETO: 0,630



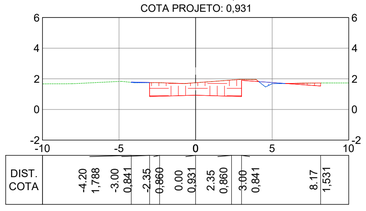
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,07
COTA	1,485	0,540	0,560	0,630	0,560	0,540	1,523

EST 18+0.00
COTA TERRENO: 1,245
COTA PROJETO: 0,498



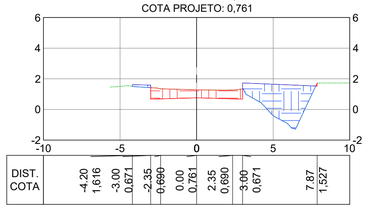
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,98
COTA	1,357	0,408	0,428	0,498	0,428	0,408	1,518

EST 14+10.00
COTA TERRENO: 1,745
COTA PROJETO: 0,931



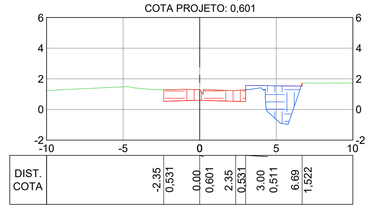
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	8,17
COTA	1,788	0,841	0,860	0,931	0,860	0,841	1,531

EST 15+15.00
COTA TERRENO: 1,283
COTA PROJETO: 0,761



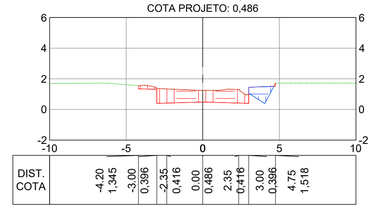
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	7,87
COTA	1,616	0,671	0,690	0,761	0,690	0,671	1,527

EST 17+0.00
COTA TERRENO: 1,299
COTA PROJETO: 0,601



DIST.	-2,35	0,00	2,35	3,00	6,69
COTA	0,531	0,601	0,531	0,511	1,522

EST 18+2.59
COTA TERRENO: 1,245
COTA PROJETO: 0,486



DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,75
COTA	1,345	0,396	0,416	0,486	0,416	0,396	1,518

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:07:38 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

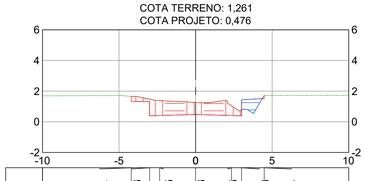
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			34/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 38 / 2236
2024-DVFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 9 / 42

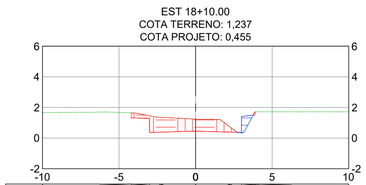
E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QHD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 39 / 2236

2024-0VFLTK - E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 10 / 42

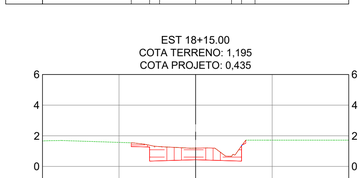
EST 18+5.00
COTA TERRENO: 1,261
COTA PROJETO: 0,476



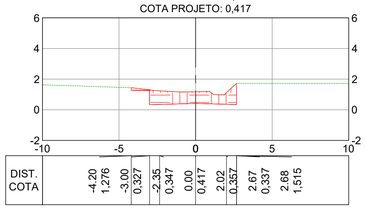
EST 18+10.00
COTA TERRENO: 1,237
COTA PROJETO: 0,455



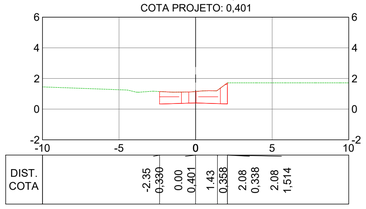
EST 18+15.00
COTA TERRENO: 1,195
COTA PROJETO: 0,435



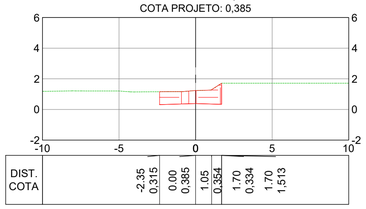
EST 19+0.00
COTA TERRENO: 1,174
COTA PROJETO: 0,417



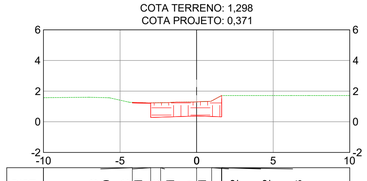
EST 19+5.00
COTA TERRENO: 1,149
COTA PROJETO: 0,401



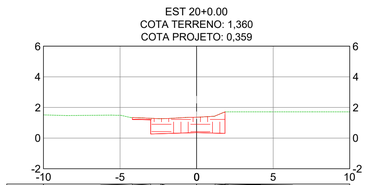
EST 19+10.00
COTA TERRENO: 1,231
COTA PROJETO: 0,385



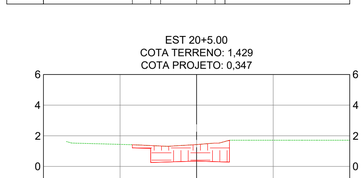
EST 19+15.00
COTA TERRENO: 1,298
COTA PROJETO: 0,371



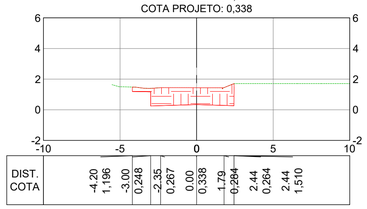
EST 20+0.00
COTA TERRENO: 1,360
COTA PROJETO: 0,359



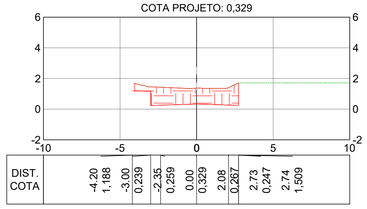
EST 20+5.00
COTA TERRENO: 1,429
COTA PROJETO: 0,347



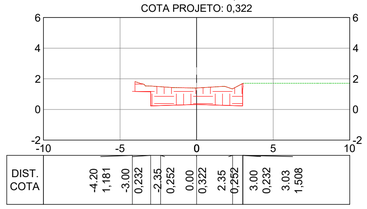
EST 20+10.00
COTA TERRENO: 1,440
COTA PROJETO: 0,338



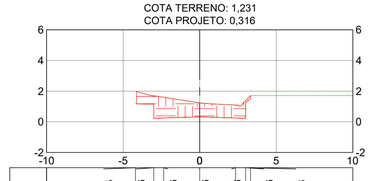
EST 20+15.00
COTA TERRENO: 1,368
COTA PROJETO: 0,329



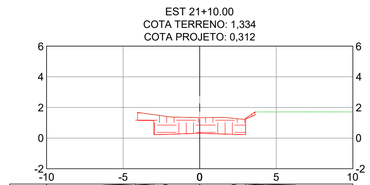
EST 21+0.00
COTA TERRENO: 1,403
COTA PROJETO: 0,322



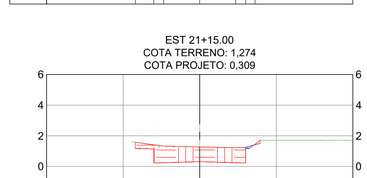
EST 21+5.00
COTA TERRENO: 1,231
COTA PROJETO: 0,316



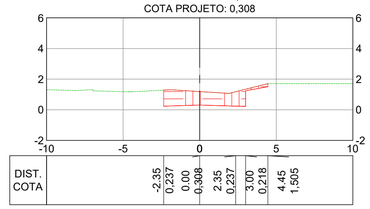
EST 21+10.00
COTA TERRENO: 1,334
COTA PROJETO: 0,312



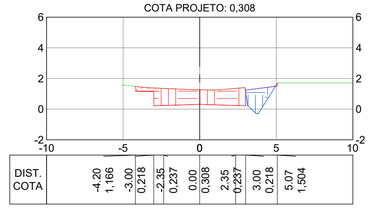
EST 21+15.00
COTA TERRENO: 1,274
COTA PROJETO: 0,309



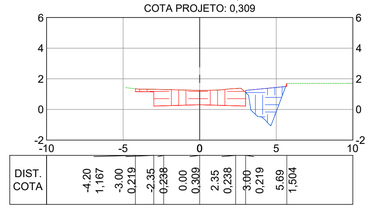
EST 22+0.00
COTA TERRENO: 1,188
COTA PROJETO: 0,308



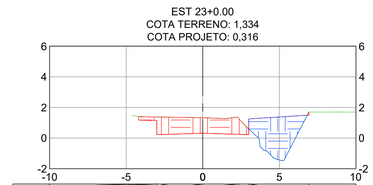
EST 22+5.00
COTA TERRENO: 1,264
COTA PROJETO: 0,308



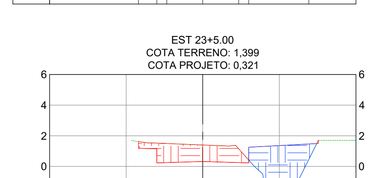
EST 22+10.00
COTA TERRENO: 1,244
COTA PROJETO: 0,309



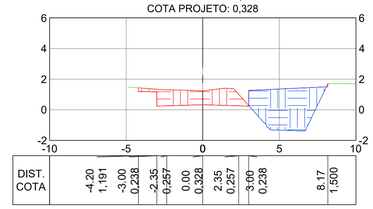
EST 23+0.00
COTA TERRENO: 1,334
COTA PROJETO: 0,316



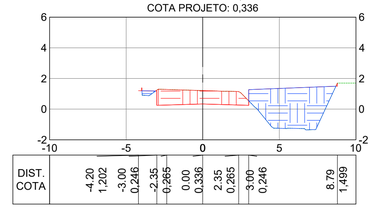
EST 23+5.00
COTA TERRENO: 1,399
COTA PROJETO: 0,321



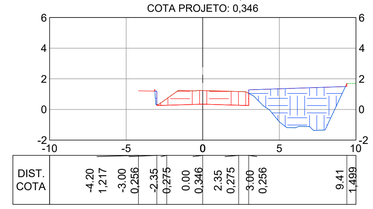
EST 23+10.00
COTA TERRENO: 1,230
COTA PROJETO: 0,328



EST 23+15.00
COTA TERRENO: 1,209
COTA PROJETO: 0,336



EST 24+0.00
COTA TERRENO: 1,232
COTA PROJETO: 0,346



SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:07:58 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

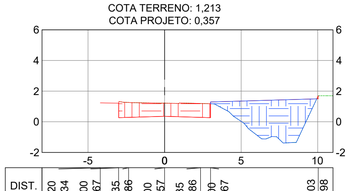
SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			35/66

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QHD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 40 / 2236

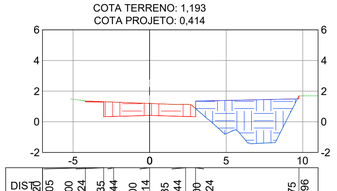
E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 11 / 42

EST 24+5.00
COTA TERRENO: 1,213
COTA PROJETO: 0,357



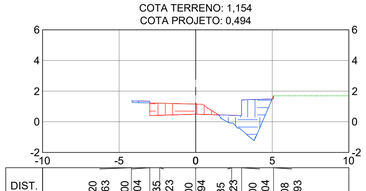
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	10.03
COTA	1,234	0,267	0,286	0,357	0,286	0,267	1,498

EST 25+5.00
COTA TERRENO: 1,193
COTA PROJETO: 0,414



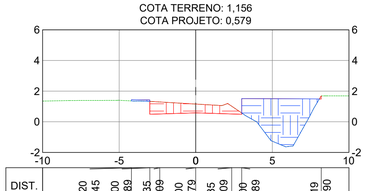
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	9.75
COTA	1,305	0,324	0,344	0,414	0,344	0,324	1,496

EST 26+5.00
COTA TERRENO: 1,154
COTA PROJETO: 0,494



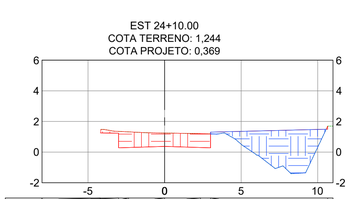
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.08
COTA	1,363	0,404	0,423	0,494	0,423	0,404	1,493

EST 27+5.00
COTA TERRENO: 1,156
COTA PROJETO: 0,579



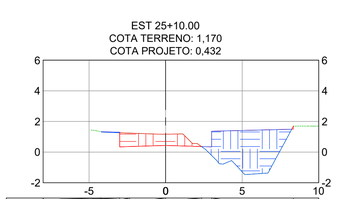
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	8.19
COTA	1,445	0,489	0,509	0,579	0,509	0,489	1,490

EST 24+10.00
COTA TERRENO: 1,244
COTA PROJETO: 0,369



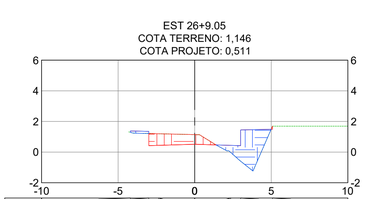
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	10.65
COTA	1,252	0,279	0,298	0,369	0,298	0,279	1,497

EST 25+10.00
COTA TERRENO: 1,170
COTA PROJETO: 0,432



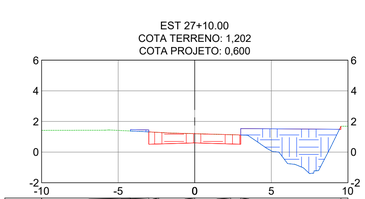
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	8.34
COTA	1,322	0,342	0,362	0,432	0,362	0,342	1,495

EST 26+9.05
COTA TERRENO: 1,146
COTA PROJETO: 0,511



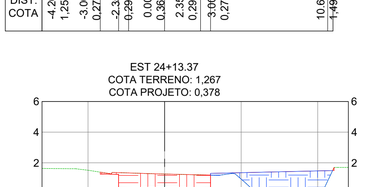
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.08
COTA	1,377	0,421	0,440	0,511	0,440	0,421	1,492

EST 27+10.00
COTA TERRENO: 1,202
COTA PROJETO: 0,600



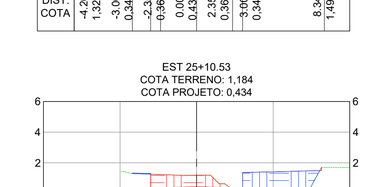
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	9.54
COTA	1,471	0,510	0,530	0,600	0,530	0,510	1,488

EST 24+13.37
COTA TERRENO: 1,267
COTA PROJETO: 0,378



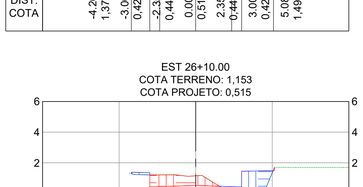
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	11.07
COTA	1,267	0,288	0,308	0,378	0,308	0,288	1,496

EST 25+10.53
COTA TERRENO: 1,184
COTA PROJETO: 0,434



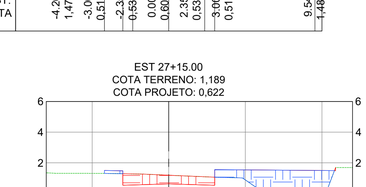
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	8.15	8.16
COTA	1,323	0,344	0,364	0,434	0,364	0,344	1,495	1,495

EST 26+10.00
COTA TERRENO: 1,153
COTA PROJETO: 0,515



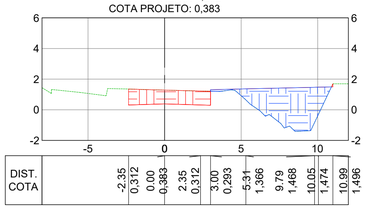
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.14
COTA	1,380	0,425	0,444	0,515	0,444	0,425	1,492

EST 27+15.00
COTA TERRENO: 1,189
COTA PROJETO: 0,622



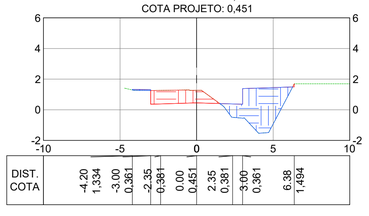
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	10.90
COTA	1,500	0,532	0,551	0,622	0,551	0,532	1,488

EST 24+15.00
COTA TERRENO: 1,282
COTA PROJETO: 0,383



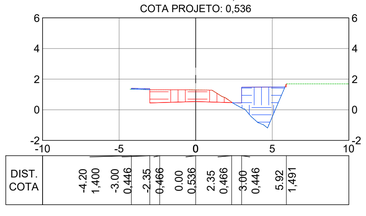
DIST.	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.31	1.366	9.79	1.468	10.05	1.474	10.99
COTA	0,312	0,383	0,312	0,293							1,496

EST 25+15.00
COTA TERRENO: 1,268
COTA PROJETO: 0,451



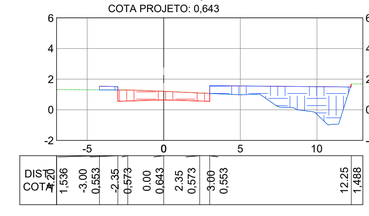
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	6.38
COTA	1,334	0,361	0,381	0,451	0,381	0,361	1,494

EST 26+15.00
COTA TERRENO: 1,288
COTA PROJETO: 0,536



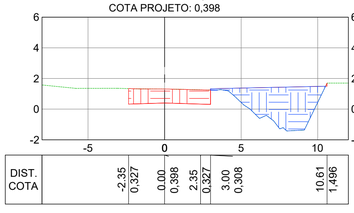
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	5.92
COTA	1,400	0,446	0,466	0,536	0,466	0,446	1,491

EST 28+0.00
COTA TERRENO: 1,203
COTA PROJETO: 0,643



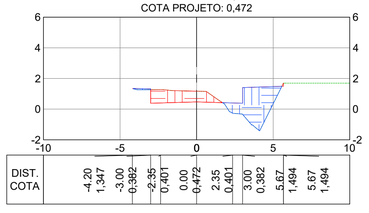
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	12.25
COTA	1,536	0,553	0,573	0,643	0,573	0,553	1,488

EST 25+0.00
COTA TERRENO: 1,311
COTA PROJETO: 0,398



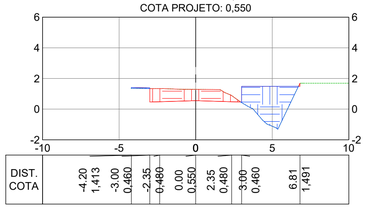
DIST.	-2.35	0.00	2.35	3.00	0.308	10.61
COTA	0,327	0,398	0,327			1,496

EST 25+19.86
COTA TERRENO: 1,170
COTA PROJETO: 0,472



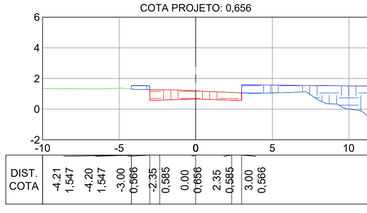
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	5.67	1.494	5.67
COTA	1,347	0,382	0,401	0,472	0,401	0,382			1,494

EST 26+18.23
COTA TERRENO: 1,289
COTA PROJETO: 0,550



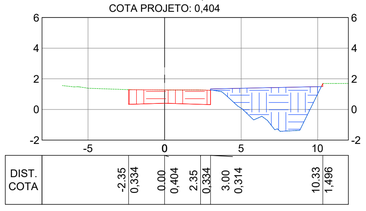
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	6.81
COTA	1,413	0,460	0,480	0,550	0,480	0,460	1,491

EST 28+2.93
COTA TERRENO: 1,191
COTA PROJETO: 0,656



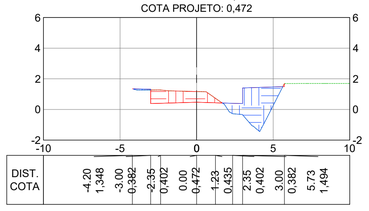
DIST.	-4.21	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	13.04
COTA	1,547	1,547	0,566	0,565	0,656	0,585	0,566	1,487

EST 25+1.95
COTA TERRENO: 1,276
COTA PROJETO: 0,404



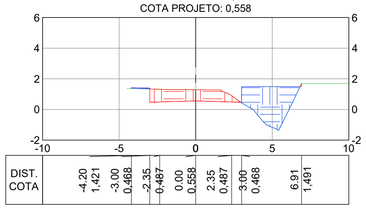
DIST.	-2.35	0.00	2.35	3.00	0.314	10.33
COTA	0,334	0,404	0,334	0,314		1,496

EST 26+0.00
COTA TERRENO: 1,170
COTA PROJETO: 0,472



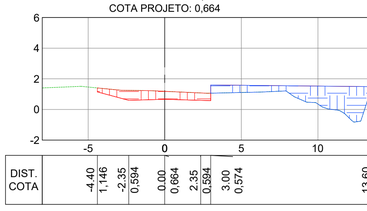
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	-1.23	0.435	2.35	0.402	3.00	0.382	5.73	1.494
COTA	1,348	0,382	0,402	0,472								

EST 27+0.00
COTA TERRENO: 1,288
COTA PROJETO: 0,558



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	-3.00	6.91
COTA	1,421	0,468	0,487	0,558	0,487	0,468	1,491

EST 28+5.00
COTA TERRENO: 1,184
COTA PROJETO: 0,664



DIST.	-4.40	-2.35	0.00	2.35	3.00	13.60
COTA	1,146	0,594	0,664	0,594	0,574	1,487

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:08:17 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

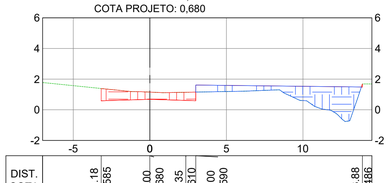
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			36/66

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

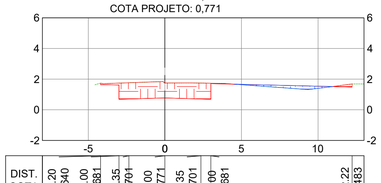
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 41 / 2236

2024-0VPLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 12 / 42

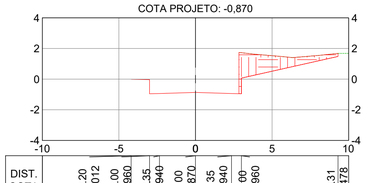
EST 28+8.72
COTA TERRENO: 1,153
COTA PROJETO: 0,680



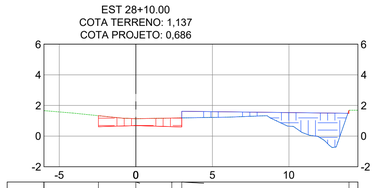
EST 29+10.00
COTA TERRENO: 1,747
COTA PROJETO: 0,771



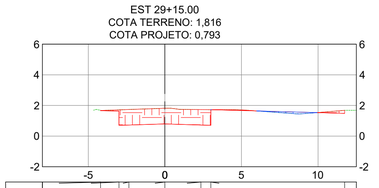
EST 31+0.00
COTA TERRENO:
COTA PROJETO: -0,870



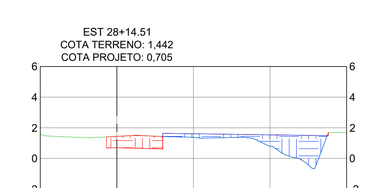
EST 28+10.00
COTA TERRENO: 1,137
COTA PROJETO: 0,686



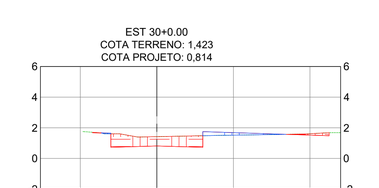
EST 29+15.00
COTA TERRENO: 1,816
COTA PROJETO: 0,793



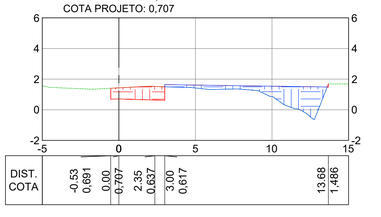
EST 28+14.51
COTA TERRENO: 1,442
COTA PROJETO: 0,705



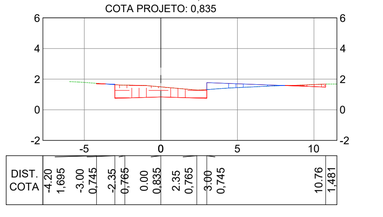
EST 30+0.00
COTA TERRENO: 1,423
COTA PROJETO: 0,814



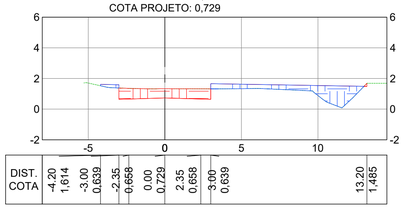
EST 28+15.00
COTA TERRENO: 1,432
COTA PROJETO: 0,707



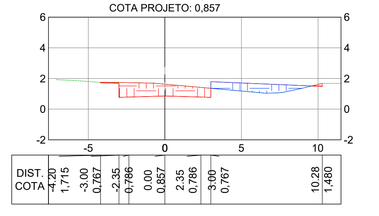
EST 30+5.00
COTA TERRENO: 1,497
COTA PROJETO: 0,835



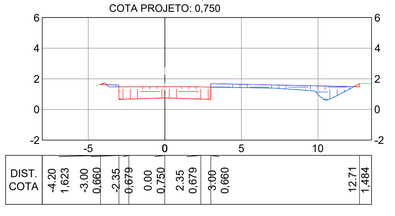
EST 29+0.00
COTA TERRENO: 1,333
COTA PROJETO: 0,729



EST 30+10.00
COTA TERRENO: 1,627
COTA PROJETO: 0,857



EST 29+5.00
COTA TERRENO: 1,485
COTA PROJETO: 0,750



EST 30+15.00
COTA TERRENO: 1,766
COTA PROJETO: 0,878

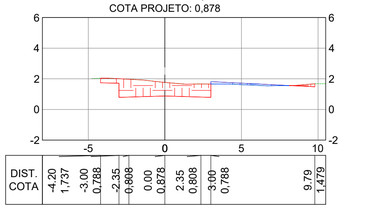


TABELA DE VOLUME - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	3,94	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,46	6,30	0,00	22.80	0,00	22,80	0,00	22,80
0+5,00	6,29	0,00	3.31	0,00	26,11	0,00	26,11
0+10,00	6,16	0,00	30.91	0,00	57,02	0,00	57,02
0+15,00	5,94	0,00	30.12	0,00	87,13	0,00	87,13
0+16,31	5,86	0,00	7.68	0,00	94,81	0,00	94,81
1+0,00	5,63	0,00	21.19	0,00	116,00	0,00	116,00
1+5,00	5,44	0,01	27.67	0,03	143,67	0,03	143,64
1+8,15	5,50	0,02	17.28	0,04	160,95	0,07	160,88
1+10,00	5,63	0,42	10.36	0,51	171,32	0,59	170,73
1+15,00	5,63	0,40	28.16	2,07	199,48	2,66	196,82
2+0,00	5,66	0,38	28.21	1,96	227,69	4,62	223,07
2+5,00	5,71	0,36	28.42	1,85	256,11	6,47	249,64
2+10,00	5,88	0,19	28.98	1,36	285,09	7,83	277,26
2+15,00	6,06	0,04	29.85	0,57	314,94	8,40	306,54
3+0,00	6,41	0,00	31.18	0,10	346,12	8,50	337,63
3+5,00	6,69	0,00	32.75	0,00	378,87	8,50	370,37
3+10,00	6,90	0,00	33.96	0,00	412,83	8,50	404,34
3+15,00	7,35	0,00	35.61	0,00	448,44	8,50	439,94
4+0,00	7,52	0,00	37.16	0,00	485,60	8,50	477,11
4+5,00	7,77	0,13	38.23	0,32	523,83	8,81	515,02
4+8,71	6,01	0,00	25.56	0,23	549,39	9,05	540,35
4+10,00	5,58	0,00	7.62	0,00	557,01	9,05	547,97
4+14,02	5,01	0,00	21.15	0,00	578,17	9,05	569,12
4+15,00	4,63	0,00	4.72	0,00	582,89	9,05	573,85
4+19,33	3,74	0,00	18.38	0,00	601,27	9,05	592,22
5+0,00	3,76	0,00	2.15	0,00	603,42	9,05	594,37
5+5,00	6,59	0,62	25.87	1,54	629,29	10,59	618,70
5+10,00	5,70	0,65	30.73	3,16	660,01	13,75	646,27
5+15,00	5,35	1,34	27.63	4,98	687,64	18,73	668,92
6+0,00	4,45	3,08	24.51	11,06	712,15	29,78	682,37
6+5,00	4,79	2,75	23.12	14,56	735,27	44,35	690,92
6+10,00	3,66	3,70	21.14	16,12	756,41	60,47	695,94
6+15,00	4,32	1,26	19.97	12,40	776,38	72,87	703,51
7+0,00	3,68	2,36	20.01	9,04	796,39	81,91	714,47
7+2,21	1,37	0,96	5.58	3,67	801,97	85,58	716,39
7+5,00	3,48	0,00	5.51	1,85	807,48	87,44	720,04
7+7,39	3,53	0,00	7.68	0,00	815,16	87,44	727,72
7+10,00	3,67	0,00	9.36	0,00	824,52	87,44	737,09
7+10,19	3,64	0,00	0.71	0,00	825,24	87,44	737,80
7+13,42	3,86	0,00	12.91	0,00	838,15	87,44	750,71
7+15,00	4,51	0,00	6.99	0,00	845,14	87,44	757,70
7+16,64	5,80	0,23	8.59	0,32	853,73	87,76	765,97
8+0,00	6,20	0,14	20.17	0,61	873,89	88,36	785,53
8+5,00	6,44	0,20	31.62	0,83	905,52	89,19	816,32
8+10,00	6,65	0,03	32.73	0,57	938,25	89,76	848,48
8+15,00	7,31	0,00	34.89	0,08	973,14	89,84	883,29
9+0,00	6,62	1,02	34.81	2,56	1007,95	92,40	915,55
9+5,00	6,88	0,26	33.73	3,21	1041,68	95,61	946,07
9+10,00	6,34	0,05	33.05	0,77	1074,73	96,38	978,35
9+15,00	6,81	0,02	32.89	0,18	1107,62	96,56	1011,06
10+0,00	7,14	0,02	34.88	0,12	1142,50	96,68	1045,81
10+5,00	7,40	0,00	36.36	0,06	1178,86	96,74	1082,11
10+10,00	3,18	0,37	26.46	0,93	1205,32	97,67	1107,64
10+15,00	4,64	0,68	19.55	2,63	1224,87	100,31	1124,56
11+0,00	5,28	0,72	24.79	3,50	1249,66	103,81	1145,85
11+5,00	6,93	0,08	30.51	1,99	1280,16	105,80	1174,36
11+10,00	6,98	0,00	34.78	0,20	1314,94	106,00	1208,94
11+15,00	6,19	0,01	32.94	0,01	1347,88	106,01	1241,87
12+0,00	6,01	0,04	30.52	0,12	1378,40	106,13	1272,27
12+5,00	5,06	0,07	27.69	0,29	1406,09	106,42	1299,67
12+10,00	5,87	0,01	27.32	0,19	1433,41	106,61	1326,80
12+11,06	5,64	0,01	6.12	0,01	1439,53	106,62	1332,91
12+15,00	5,77	0,00	22.54	0,03	1462,08	106,65	1355,43
13+0,00	4,82	0,17	26.47	0,43	1488,55	107,07	1381,47
13+5,00	5,76	0,02	26.46	0,47	1515,00	107,54	1407,46
13+10,00	7,31	0,14	32.67	0,41	1547,67	107,96	1439,71
13+13,87	2,25	3,50	18.48	7,05	1566,15	115,00	1451,15
13+15,00	2,22	4,78	2.53	4,69	1568,68	119,69	1448,99
14+0,00	8,46	0,56	26.70	13,35	1595,38	133,04	1462,34

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:08:44 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 37/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 42 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 13 / 42

TABELA DE VOLUME - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
14+5,00	7,31	0,17	39.42	1,82	1634,80	134,87	1499,94
14+10,00	5,76	0,22	32.68	0,98	1667,49	135,84	1531,64
14+15,00	4,71	5,61	26.18	14,57	1693,66	150,42	1543,24
14+16,67	4,45	6,05	7.66	9,75	1701,32	160,17	1541,16
15+0,00	4,17	6,44	14.35	20,78	1715,67	180,94	1534,73
15+5,00	3,91	7,03	20.21	33,68	1735,88	214,62	1521,26
15+10,00	3,62	7,57	18.83	36,50	1754,71	251,12	1503,59
15+15,00	3,54	8,04	17.90	39,00	1772,61	290,12	1482,49
16+0,00	3,45	8,28	17.47	40,79	1790,08	330,91	1459,17
16+5,00	3,19	7,87	16.60	40,38	1806,68	371,28	1435,39
16+8,97	2,85	7,37	11.98	30,23	1818,66	401,52	1417,14
16+10,00	2,78	7,17	2.89	9,45	1821,54	410,97	1410,58
16+15,00	2,60	6,45	13.40	36,65	1834,94	447,62	1387,32
17+0,00	3,83	4,55	16.09	29,60	1851,03	477,22	1373,81
17+5,00	4,34	0,66	20.44	14,03	1871,48	491,26	1380,22
17+5,78	4,17	1,00	3.31	0,64	1874,78	491,90	1382,88
17+10,00	4,67	0,33	18.65	2,95	1893,43	494,85	1398,58
17+15,00	4,70	0,09	23.45	1,09	1916,88	495,95	1420,93
18+0,00	4,95	1,51	24.11	4,24	1940,99	500,19	1440,80
18+2,59	5,21	1,12	13.11	3,60	1954,10	503,79	1450,31
18+5,00	5,31	0,83	12.68	2,35	1966,78	506,14	1460,65
18+10,00	4,78	0,49	25.23	3,30	1992,01	509,43	1482,58
18+15,00	4,72	0,00	23.76	1,22	2015,77	510,66	1505,12
19+0,00	4,74	0,00	23.66	0,00	2039,43	510,66	1528,77
19+5,00	3,66	0,00	21.00	0,00	2060,43	510,66	1549,77
19+10,00	3,62	0,00	18.19	0,00	2078,62	510,66	1567,97
19+15,00	4,58	0,00	20.49	0,00	2099,12	510,66	1588,46
20+0,00	5,22	0,00	24.49	0,00	2123,61	510,66	1612,95
20+5,00	6,01	0,00	28.06	0,00	2151,67	510,66	1641,01
20+10,00	6,59	0,00	31.50	0,00	2183,17	510,66	1672,52
20+15,00	6,79	0,00	33.46	0,00	2216,64	510,66	1705,98
21+0,00	7,56	0,00	35.89	0,00	2252,52	510,66	1741,87
21+5,00	7,00	0,00	36.42	0,00	2288,94	510,66	1778,29
21+10,00	7,06	0,00	35.16	0,00	2324,11	510,66	1813,45
21+15,00	6,54	0,04	34.02	0,11	2358,12	510,77	1847,36
22+0,00	5,21	0,00	29.39	0,11	2387,51	510,88	1876,63
22+5,00	6,59	1,97	29.51	4,93	2417,02	515,80	1901,22
22+10,00	6,34	3,82	32.34	14,48	2449,36	530,29	1919,07
22+15,00	6,10	5,08	31.10	22,25	2480,46	552,54	1927,92
23+0,00	6,41	6,79	31.28	29,67	2511,74	582,21	1929,53
23+5,00	6,88	8,79	33.24	38,93	2544,98	621,14	1923,84
23+10,00	5,94	10,70	32.05	48,72	2577,03	669,87	1907,17
23+15,00	5,36	12,05	28.23	56,89	2605,27	726,75	1878,51
24+0,00	4,78	11,85	25.34	59,77	2630,61	786,52	1844,09
24+5,00	5,47	11,61	25.63	58,66	2656,24	845,18	1811,06
24+10,00	5,78	11,37	28.13	57,44	2684,37	902,63	1781,74
24+13,37	5,74	11,31	19.42	38,22	2703,79	940,85	1762,94
24+15,00	5,01	11,22	8.70	3,65	2712,49	944,50	1767,99
25+0,00	5,04	11,57	24.78	37,26	2737,27	981,77	1755,50
25+1,95	4,89	11,99	9.54	15,43	2746,81	997,20	1749,61
25+5,00	5,00	12,97	15.01	26,53	2761,82	1023,72	1738,09
25+10,00	3,73	11,40	22.19	44,85	2784,01	1068,58	1715,43
25+10,53	3,59	11,09	2.00	4,56	2786,01	1073,14	1712,87
25+15,00	3,36	7,72	15.11	48,18	2801,13	1121,32	1679,81
25+19,86	3,21	5,46	15.98	32,06	2817,10	1153,38	1663,72
26+0,00	3,19	5,62	0.78	-1,54	2817,89	1151,85	1666,04
26+5,00	2,86	4,39	15.12	25,02	2833,01	1176,87	1656,14
26+9,05	2,68	4,38	11.22	17,76	2844,23	1194,63	1649,60
26+10,00	2,81	4,39	2.61	4,18	2846,84	1198,81	1648,03
26+15,00	3,79	5,15	16.48	23,86	2863,33	1222,68	1640,65
26+18,23	4,20	6,58	12.89	18,94	2876,22	1241,62	1634,60
27+0,00	4,14	6,92	7.59	7,54	2883,81	1249,16	1634,65
27+5,00	3,66	10,26	19.50	42,95	2903,31	1292,11	1611,19
27+10,00	3,91	10,65	18.91	52,28	2922,22	1344,39	1577,83
27+15,00	3,66	11,11	18.92	54,41	2941,13	1398,81	1542,33
28+0,00	3,60	11,17	18.16	55,70	2959,29	1454,50	1504,79
28+2,93	3,44	10,64	10.32	31,92	2969,61	1486,42	1483,18
28+5,00	3,79	9,71	7.50	21,08	2977,11	1507,50	1469,61
28+8,72	3,44	8,65	13.71	19,95	2990,82	1527,45	1463,37
28+10,00	2,96	8,28	4.10	6,22	2994,92	1533,67	1461,25

TABELA DE VOLUME - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
28+14,51	2,93	6,95	12.88	19,45	3007,80	1553,12	1454,68
28+15,00	2,89	6,53	1.61	6,89	3009,41	1560,00	1449,40
29+0,00	3,92	5,22	17.04	29,39	3026,45	1589,39	1437,06
29+5,00	4,71	3,12	21.59	20,85	3048,04	1610,24	1437,79
29+10,00	6,52	0,76	28.09	9,69	3076,13	1619,93	1456,20
29+15,00	6,36	0,25	32.22	2,50	3108,35	1622,43	1485,92
30+0,00	4,45	0,75	27.04	2,48	3135,39	1624,91	1510,48
30+5,00	4,38	1,08	22.08	4,56	3157,47	1629,47	1528,00
30+10,00	4,84	2,95	23.06	10,08	3180,53	1639,54	1540,98
30+15,00	6,28	0,46	27.81	8,53	3208,33	1648,07	1560,26
31+0,00	5,33	0,00	29.02	1,14	3237,36	1649,22	1588,14

TABELAS DE VOLUME

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:09:06 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

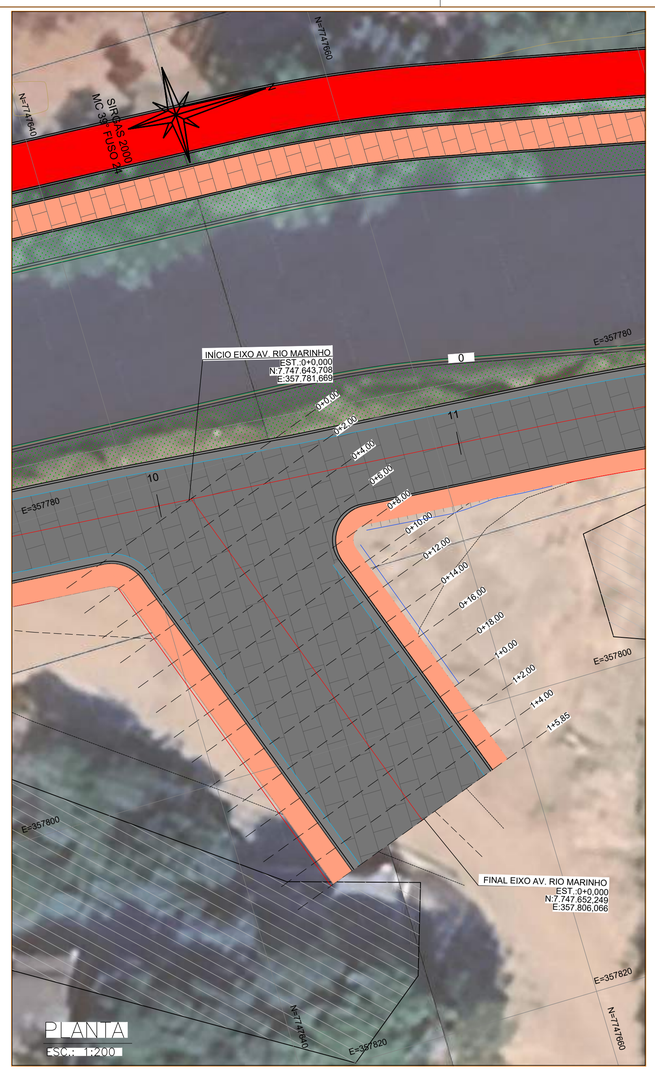
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

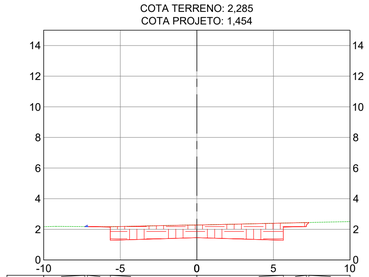
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

TABELAS DE VOLUMES - R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			38/66

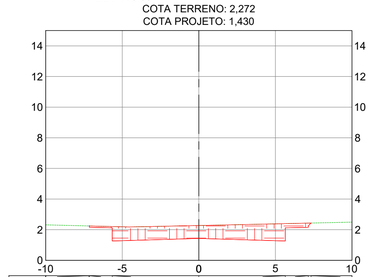


EST 0+12.00
COTA TERRENO: 2,285
COTA PROJETO: 1,454



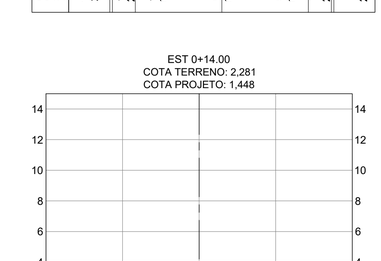
DIST.	-7.31	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.31
COTA	2,171	2,179	1,285	1,454	1,285	2,179	2,444

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 2,272
COTA PROJETO: 1,430



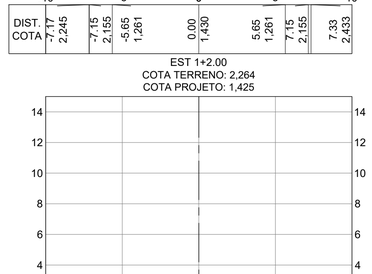
DIST.	-7.17	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.33
COTA	2,245	2,155	1,261	1,430	1,261	2,155	2,433

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 2,281
COTA PROJETO: 1,448



DIST.	-7.28	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.32
COTA	2,190	2,173	1,279	1,448	1,279	2,173	2,441

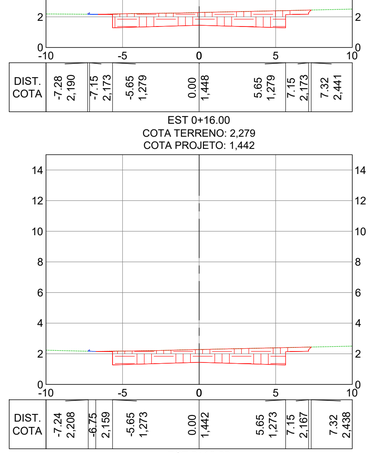
EST 1+2.00
COTA TERRENO: 2,264
COTA PROJETO: 1,425



DIST.	-7.17	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.33
COTA	2,257	2,150	1,255	1,425	1,255	2,150	2,432

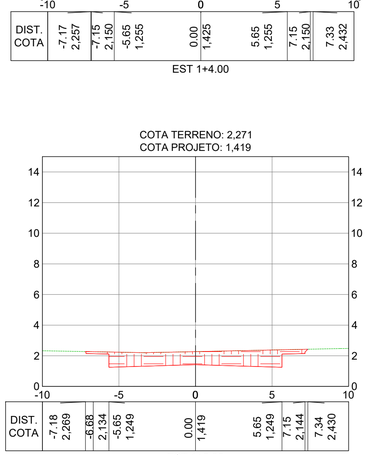
EST 1+4.00

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 2,279
COTA PROJETO: 1,442



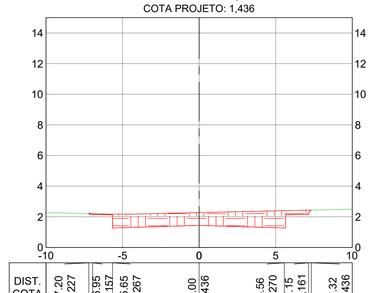
DIST.	-7.24	-6.75	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.32
COTA	2,208	2,159	1,273	1,442	1,273	2,167	2,438

COTA TERRENO: 2,271
COTA PROJETO: 1,419



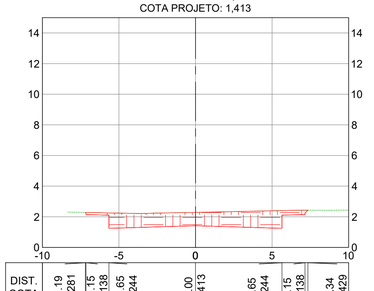
DIST.	-7.18	-6.68	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.34
COTA	2,269	2,134	1,249	1,419	1,249	2,144	2,430

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 2,277
COTA PROJETO: 1,436



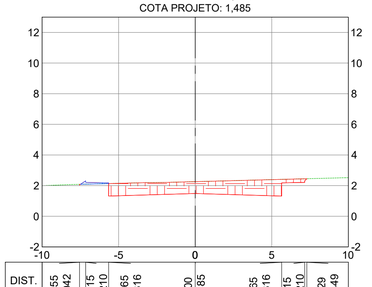
DIST.	-7.20	-6.95	-5.65	0.00	5.56	7.15	7.32
COTA	2,227	2,157	1,267	1,436	1,270	2,161	2,436

EST 1+5.85
COTA TERRENO: 2,283
COTA PROJETO: 1,413



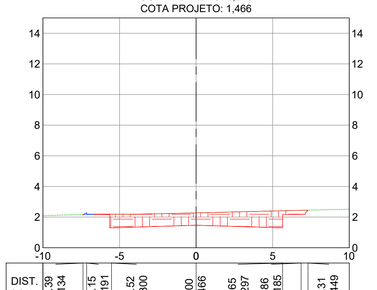
DIST.	-7.19	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.34
COTA	2,281	2,138	1,244	1,413	1,244	2,138	2,429

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 2,260
COTA PROJETO: 1,485



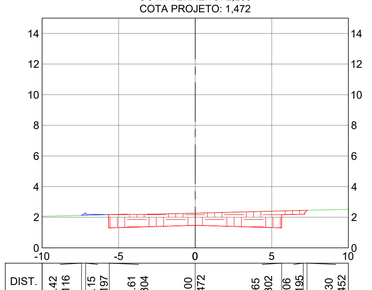
DIST.	-7.55	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.15	7.29
COTA	2,042	2,210	1,316	1,485	1,316	2,210	2,449

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 2,273
COTA PROJETO: 1,466



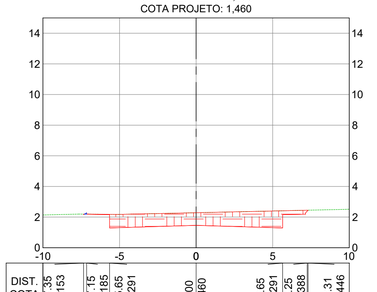
DIST.	-7.39	-7.15	-5.52	0.00	5.65	6.86	7.31
COTA	2,134	2,191	1,300	1,466	1,297	2,185	2,449

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 2,265
COTA PROJETO: 1,472



DIST.	-7.42	-7.15	-5.61	0.00	5.65	7.06	7.30
COTA	2,116	2,197	1,304	1,472	1,302	2,195	2,452

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 2,283
COTA PROJETO: 1,460



DIST.	-7.35	-7.15	-5.65	0.00	5.65	7.25	7.31
COTA	2,153	2,185	1,291	1,460	1,291	2,388	2,446

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. RIO MARINHO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	10,12	0,16	10.12	0,16	10,12	0,16	9,96
0+6,00	10,42	0,07	20.54	0,23	30,66	0,39	30,27
0+8,00	10,58	0,02	20.99	0,08	51,65	0,47	51,18
0+10,00	10,71	0,01	21.28	0,02	72,94	0,49	72,44
0+12,00	10,81	0,01	21.51	0,01	94,45	0,51	93,94
0+14,00	10,86	0,01	21.66	0,02	116,11	0,53	115,59
0+16,00	10,85	0,01	21.71	0,02	137,83	0,54	137,28
0+18,00	10,94	0,00	21.80	0,01	159,62	0,55	159,07
1+0,00	11,06	0,00	22.00	0,00	181,62	0,55	181,07
1+2,00	11,17	0,00	22.23	0,00	203,86	0,55	203,30
1+4,00	11,34	0,00	22.51	0,00	226,37	0,55	225,81
1+5,85	11,59	0,00	21.19	0,00	247,56	0,55	247,00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

5 EIXO PROJETADO
CORTE / ATERRO — TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO
1170 / 1165 CURVAS DE NÍVEL
5 TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
CANAL ABERTO PROJETADO
EDIFICAÇÕES EXISTENTES
CALÇADA PROJETADA CONCRETO
PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
CANTEIRO PROJETADO
CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:09:25 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

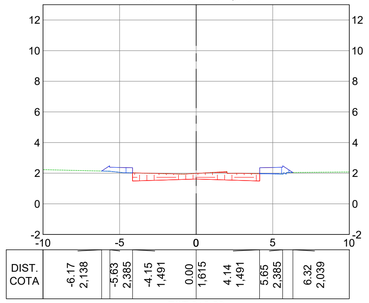
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - AV. RIO MARINHO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	39/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

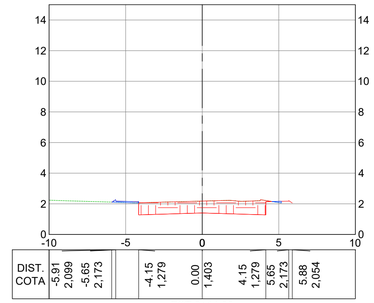
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 43 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 14 / 42

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,984
COTA PROJETO: 1,615



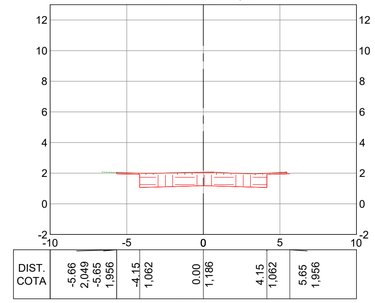
DIST.	-6.17	-5.83	-4.15	-4.15	0.00	4.14	5.65	6.32
COTA	2,138	2,385	1,491	1,491	1,615	1,491	2,385	2,039

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 2,180
COTA PROJETO: 1,403



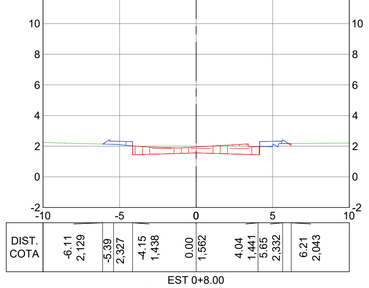
DIST.	-5.91	-5.65	-4.15	0.00	4.15	5.65	5.88
COTA	2,099	2,173	1,279	1,403	1,279	2,173	2,054

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 2,065
COTA PROJETO: 1,186



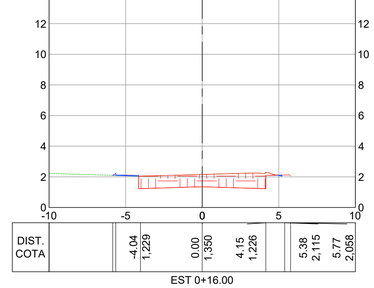
DIST.	-5.66	-5.65	-4.15	0.00	4.15	5.65
COTA	2,049	1,956	1,062	1,186	1,062	1,956

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,948
COTA PROJETO: 1,562



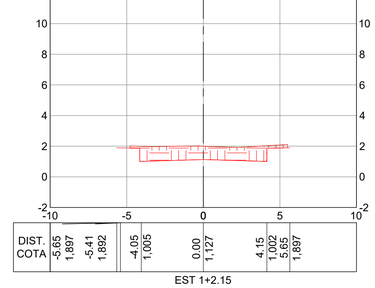
DIST.	-6.11	-5.39	-4.15	0.00	4.04	5.65	6.21
COTA	2,129	2,327	1,438	1,562	1,441	2,332	2,043

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 2,155
COTA PROJETO: 1,350



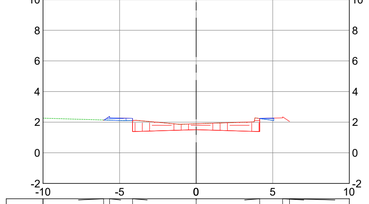
DIST.	-4.04	0.00	4.15	5.38
COTA	1,229	1,350	1,226	2,115

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 1,998
COTA PROJETO: 1,127



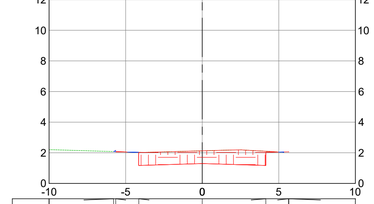
DIST.	-5.65	-5.41	-4.05	0.00	4.15	5.65	5.77
COTA	1,897	1,892	1,005	1,127	1,002	1,897	2,058

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,895
COTA PROJETO: 1,509



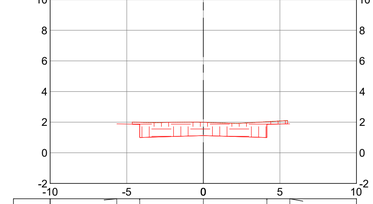
DIST.	-6.04	-5.65	-4.15	0.00	4.15	5.65	6.10
COTA	2,119	2,279	1,385	1,509	1,385	2,279	2,047

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 2,130
COTA PROJETO: 1,297



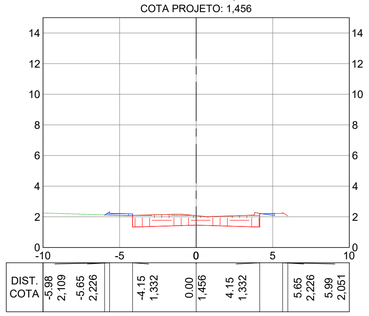
DIST.	-5.78	-5.65	-5.63	0.00	4.15	5.63	5.66
COTA	2,079	2,067	1,173	1,297	1,173	2,067	2,062

EST 1+2.15
COTA TERRENO: 1,992
COTA PROJETO: 1,122



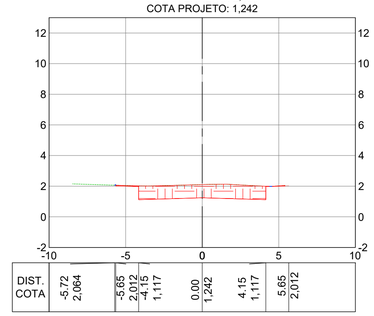
DIST.	-5.65	-4.15	0.00	4.15	5.65
COTA	1,892	0,997	1,122	0,997	1,892

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 2,077
COTA PROJETO: 1,456



DIST.	-5.98	-5.65	-4.15	0.00	4.15	5.65	5.99
COTA	2,109	2,226	1,332	1,456	1,332	2,226	2,051

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 2,105
COTA PROJETO: 1,242



DIST.	-5.72	-5.65	-5.17	0.00	4.15	5.65
COTA	2,064	2,012	1,117	1,242	1,117	2,012

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 01

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	3,66	1,35	3,66	1,35	3,66	1,35	2,31
0+6,00	4,00	0,90	7.66	2,25	11,32	3,59	7,72
0+8,00	4,38	0,35	8.38	1,26	19,70	4,85	14,85
0+10,00	5,88	0,26	10.27	0,61	29,96	5,46	24,50
0+12,00	6,82	0,17	12.71	0,43	42,67	5,89	36,78
0+14,00	7,26	0,08	14.08	0,25	56,75	6,15	50,60
0+16,00	7,33	0,01	14.59	0,09	71,34	6,24	65,10
0+18,00	7,44	0,00	14.78	0,01	86,11	6,25	79,86
1+0,00	7,66	0,00	15.10	0,00	101,22	6,26	94,96
1+2,00	7,91	0,00	15.58	0,00	116,79	6,26	110,54
1+2,15	7,93	0,00	1.21	0,00	118,01	6,26	111,75

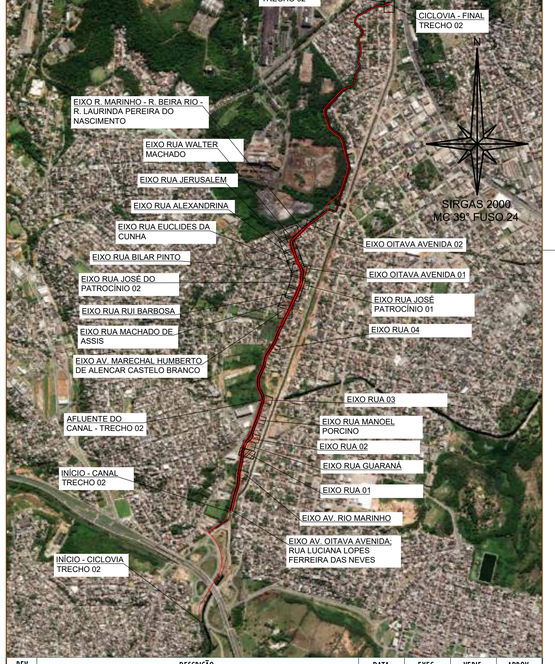
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- CORTE / ATERRO — TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:09:54 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

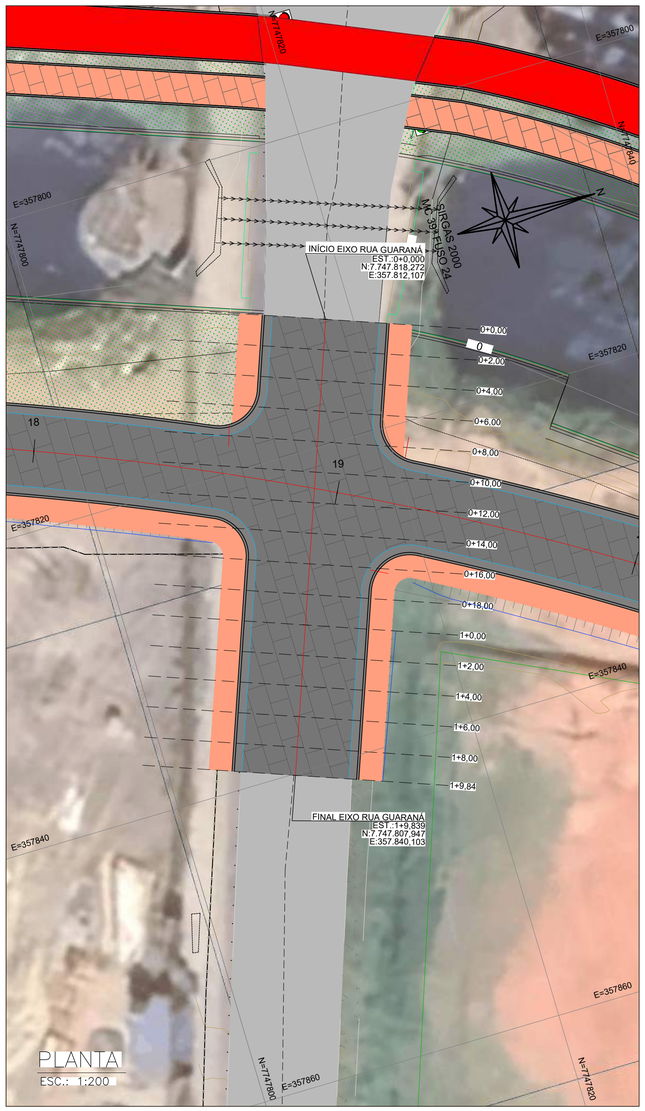
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

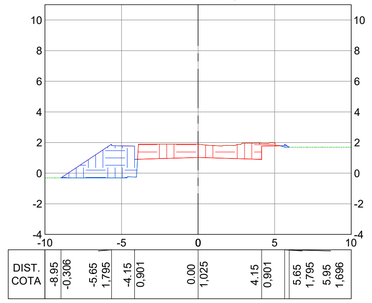
PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA 01

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	40/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 44 / 2236
2024.0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 PÁGINA 15 / 42

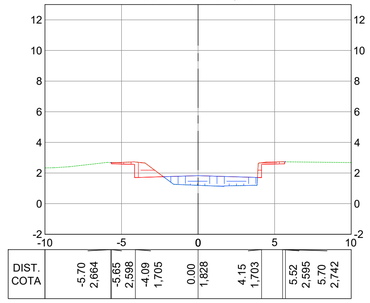


EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,895
COTA PROJETO: 1,025



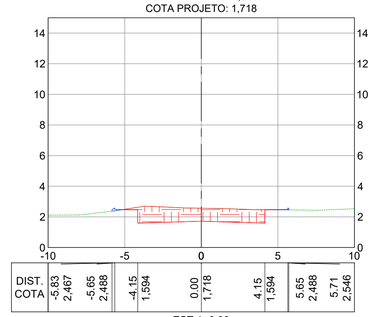
DIST.	-8,95	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,95
COTA	-0,308	1,795	0,901	1,025	0,901	1,795	1,696

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,196
COTA PROJETO: 1,828



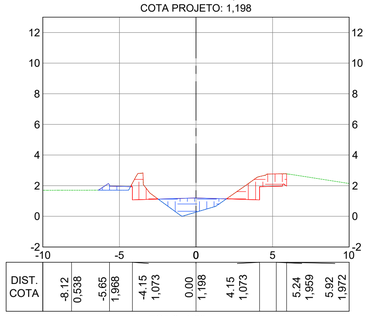
DIST.	-5,70	-5,65	-4,09	0,00	4,15	5,52	
COTA	2,664	2,598	1,705	1,828	1,703	2,595	5,70 2,742

EST 1+4.00
COTA TERRENO: 2,566
COTA PROJETO: 1,718



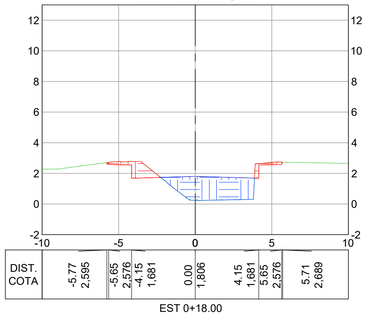
DIST.	-5,83	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,71
COTA	2,467	2,488	1,594	1,718	1,594	2,488	2,546

EST 0+2.00
COTA TERRENO: 0,272
COTA PROJETO: 1,198



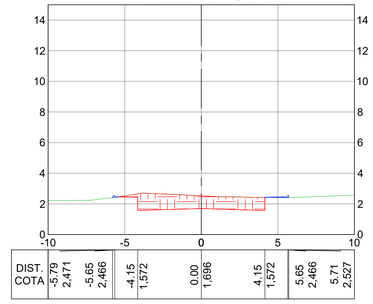
DIST.	-8,12	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,24	5,92
COTA	0,538	1,968	1,073	1,198	1,073	1,959	1,972

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 0,239
COTA PROJETO: 1,806



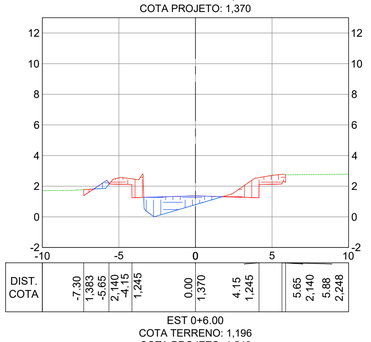
DIST.	-5,77	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,71
COTA	2,595	2,576	1,681	1,806	1,681	2,576	2,689

EST 1+6.00
COTA TERRENO: 2,530
COTA PROJETO: 1,696



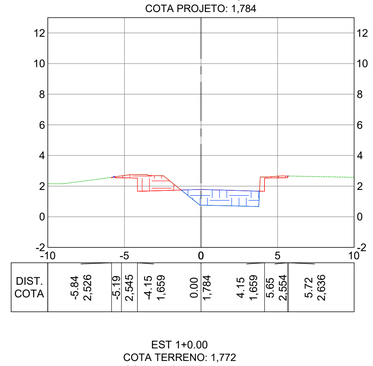
DIST.	-5,79	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,71
COTA	2,471	2,466	1,572	1,696	1,572	2,466	2,527

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 0,795
COTA PROJETO: 1,370



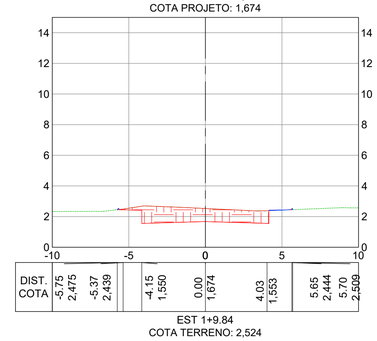
DIST.	-7,30	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,88
COTA	1,383	1,795	1,245	1,370	1,245	2,140	2,248

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 0,757
COTA PROJETO: 1,784



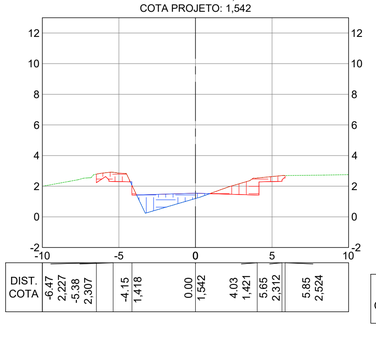
DIST.	-5,84	-5,19	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,72
COTA	2,526	2,545	1,659	1,784	1,659	2,554	2,636

COTA TERRENO: 2,527
COTA PROJETO: 1,674



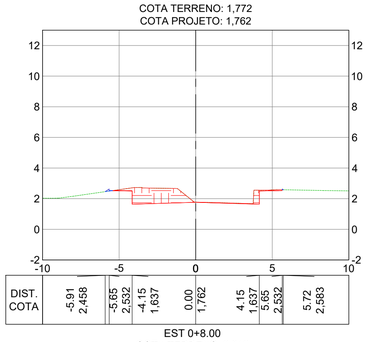
DIST.	-5,75	-5,37	-4,15	0,00	4,03	5,65	5,70
COTA	2,475	2,439	1,550	1,674	1,553	2,444	2,509

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,196
COTA PROJETO: 1,542



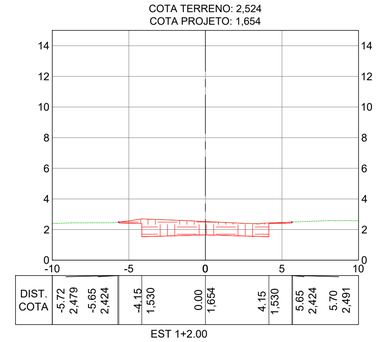
DIST.	-6,47	-5,38	-4,15	0,00	4,03	5,65	5,85
COTA	2,227	2,307	1,418	1,542	1,421	2,312	2,524

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 1,772
COTA PROJETO: 1,762



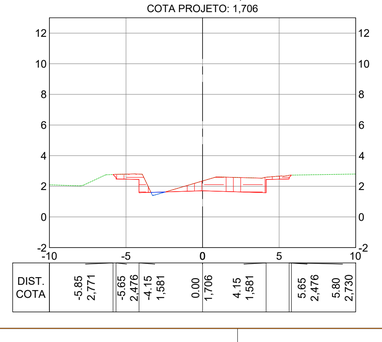
DIST.	-5,91	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,72
COTA	2,458	2,532	1,637	1,762	1,637	2,532	2,583

EST 1+9.84
COTA TERRENO: 2,524
COTA PROJETO: 1,654



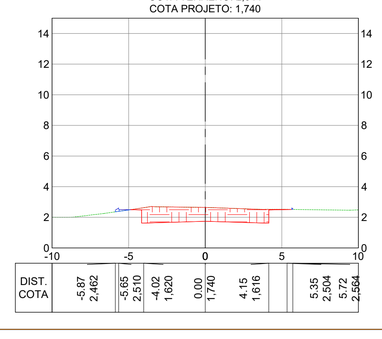
DIST.	-5,72	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,70
COTA	2,479	2,424	1,530	1,654	1,530	2,424	2,491

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 2,348
COTA PROJETO: 1,706



DIST.	-5,85	-5,65	-4,15	0,00	4,15	5,65	5,80
COTA	2,771	2,476	1,581	1,706	1,581	2,476	2,730

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 2,644
COTA PROJETO: 1,740



DIST.	-5,87	-5,65	-4,02	0,00	4,15	5,35	5,72
COTA	2,462	2,510	1,620	1,740	1,616	2,504	2,564

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA GUARANA

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	7,58	6,96	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	5,61	3,47	13.19	10,43	13,19	10,43	2,76
0+4,00	4,06	3,97	9.67	7,44	22,86	17,87	4,99
0+6,00	3,57	3,07	7.63	7,05	30,49	24,91	5,58
0+8,00	5,97	0,10	9.55	3,18	40,04	28,09	11,95
0+14,00	1,84	3,40	1.84	3,40	47,85	31,60	16,25
0+16,00	2,11	7,74	3.95	11,15	51,80	42,74	9,06
0+18,00	2,97	4,55	5.08	12,29	56,89	55,04	1,85
1+0,00	4,13	0,02	7.10	4,58	63,99	59,61	4,38
1+2,00	7,90	0,09	12.03	0,11	76,02	59,72	16,30
1+4,00	7,70	0,07	15.61	0,16	91,63	59,88	31,75
1+6,00	7,67	0,08	15.37	0,15	107,00	60,03	46,96
1+8,00	7,78	0,03	15.45	0,11	122,45	60,15	62,30
1+9,84	8,09	0,00	14.60	0,03	137,05	60,18	76,87

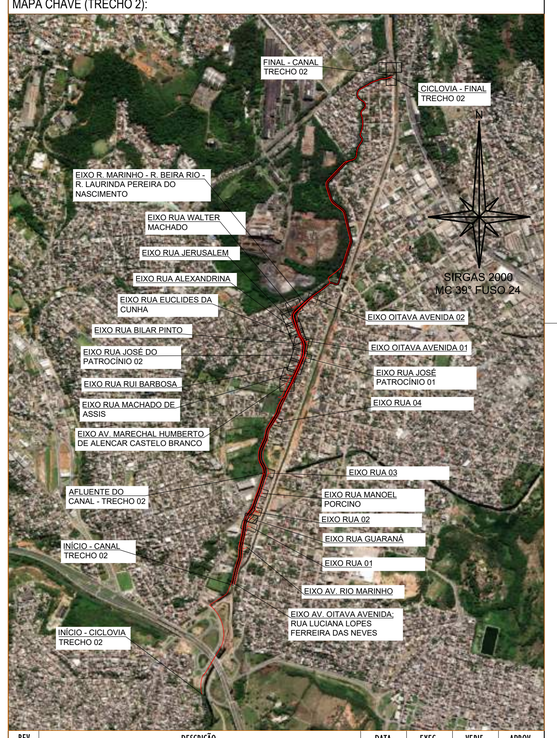
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CORTE / TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO / ATERRO
- CURVAS DE NÍVEL (1170 / 1165)
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:10:16 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

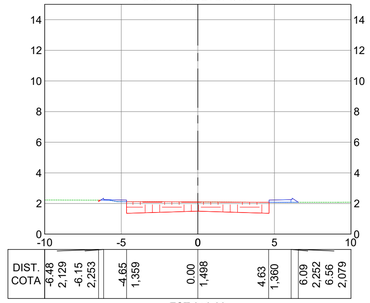
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA GUARANÁ

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			41/66

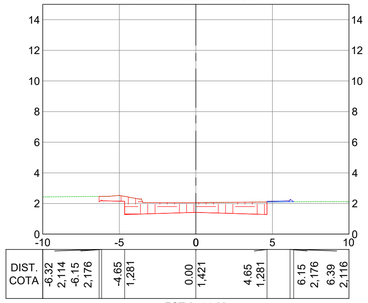
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 45 / 2236
2024-0VPLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 16 / 42

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 2,102
COTA PROJETO: 1,498



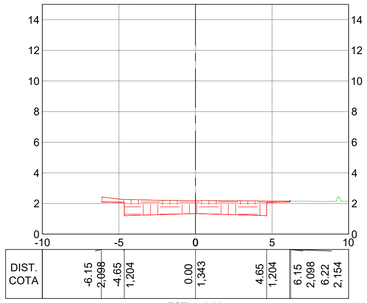
DIST.	-6.48	-6.15	-4.65	0.00	4.83	6.09	6.15	6.22
COTA	2,129	2,253	1,359	1,498	1,360	2,252	2,195	2,079

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 2,062
COTA PROJETO: 1,421



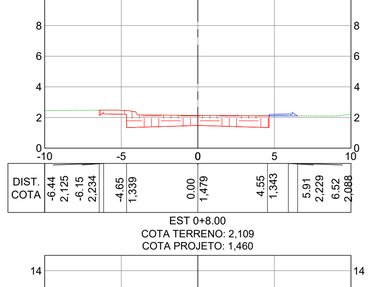
DIST.	-6.32	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.22
COTA	2,114	2,176	1,281	1,421	1,281	2,176	2,154

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 2,190
COTA PROJETO: 1,343



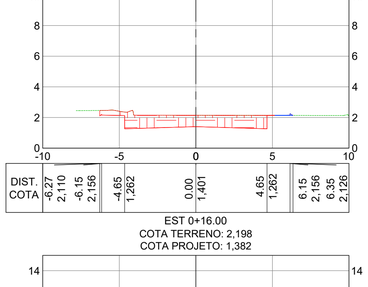
DIST.	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.22
COTA	2,098	1,204	1,343	1,204	2,098	2,154

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 2,135
COTA PROJETO: 1,479



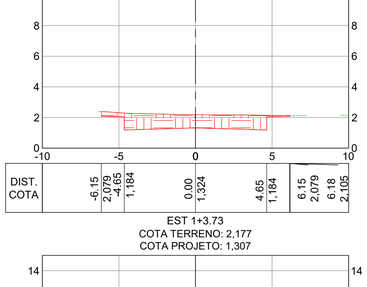
DIST.	-6.44	-6.15	-4.65	0.00	4.55	5.91	6.52
COTA	2,125	2,234	1,339	1,479	1,343	2,229	2,088

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 2,146
COTA PROJETO: 1,401



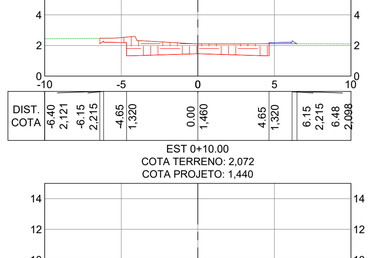
DIST.	-6.27	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.35
COTA	2,110	2,156	1,262	1,401	1,262	2,156	2,126

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 2,185
COTA PROJETO: 1,324



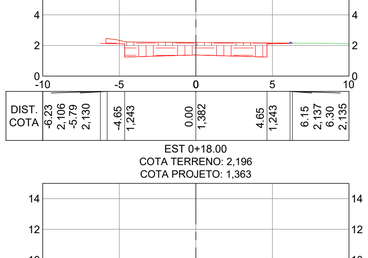
DIST.	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.18
COTA	2,079	1,184	1,324	1,184	2,079	2,105

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 2,109
COTA PROJETO: 1,460



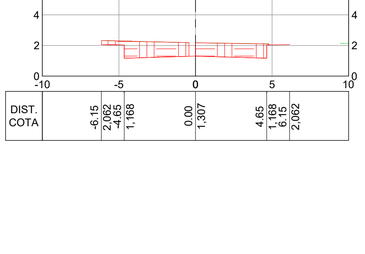
DIST.	-6.40	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.48
COTA	2,121	2,215	1,320	1,460	1,320	2,215	2,098

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 2,198
COTA PROJETO: 1,382



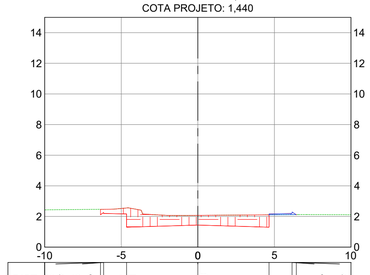
DIST.	-6.23	-5.79	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.30
COTA	2,106	2,130	1,243	1,382	1,243	2,137	2,135

EST 1+3.73
COTA TERRENO: 2,177
COTA PROJETO: 1,307



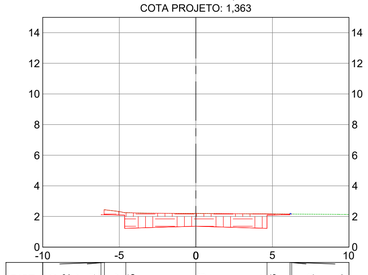
DIST.	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.15
COTA	2,062	1,168	1,307	1,168	6.15	2,062

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 2,072
COTA PROJETO: 1,440



DIST.	-6.36	-6.15	-4.65	0.00	4.65	6.15	6.43
COTA	2,117	2,195	1,301	1,440	1,301	2,195	2,107

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 2,196
COTA PROJETO: 1,363



DIST.	-6.19	-5.97	-4.57	0.00	4.65	6.15	6.26
COTA	2,102	2,114	1,225	1,363	1,223	2,118	2,145

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 02

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	6,26	0,42	6.26	0,42	6,26	0,42	5,83
0+6,00	7,41	0,21	13.67	0,63	19,92	1,05	18,87
0+8,00	7,91	0,15	15.32	0,36	35,24	1,41	33,83
0+10,00	7,63	0,12	15.54	0,27	50,78	1,68	49,10
0+12,00	7,57	0,10	15.20	0,22	65,98	1,90	64,07
0+14,00	8,20	0,02	15.77	0,13	81,75	2,03	79,72
0+16,00	8,61	0,00	16.81	0,03	98,56	2,06	96,50
0+18,00	8,85	0,00	17.46	0,01	116,02	2,06	113,96
1+0,00	9,07	0,00	17.92	0,00	133,94	2,07	131,88
1+2,00	9,28	0,00	18.35	0,00	152,30	2,07	150,23
1+3,73	8,84	0,00	15.70	0,00	167,99	2,07	165,92

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

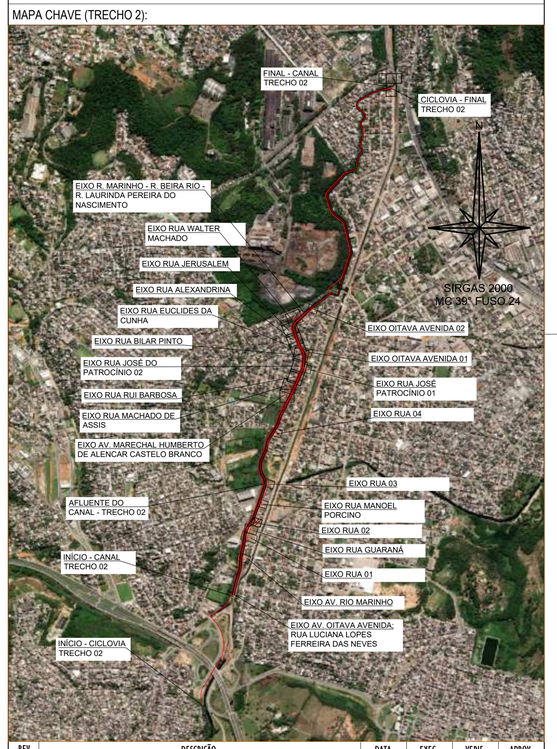
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CORTE / TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO / ATERRO
- CURVAS DE NÍVEL (1170 / 1165)
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:10:37 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

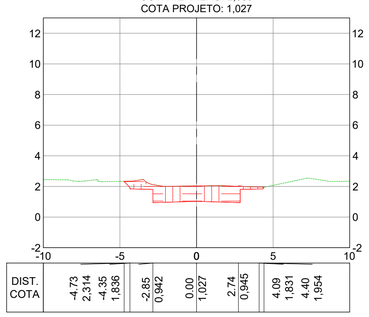
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA 02

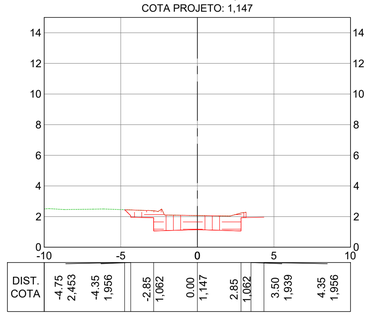
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	42/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QHD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 46 / 2236
2024-0VFLTK - E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 17 / 42

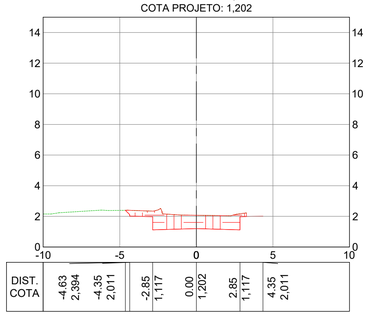
EST 0+4.00
COTA TERRENO: 2,035
COTA PROJETO: 1,027



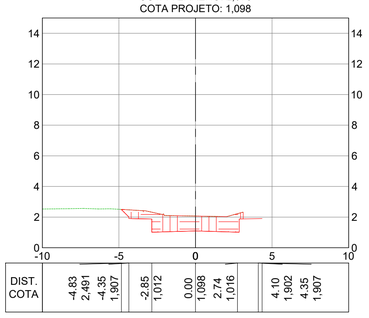
EST 0+8.00
COTA TERRENO: 2,067
COTA PROJETO: 1,147



EST 0+10.77
COTA TERRENO: 2,072
COTA PROJETO: 1,202



EST 0+6.00
COTA TERRENO: 2,070
COTA PROJETO: 1,098



EST 0+10.00
COTA TERRENO: 2,071
COTA PROJETO: 1,197

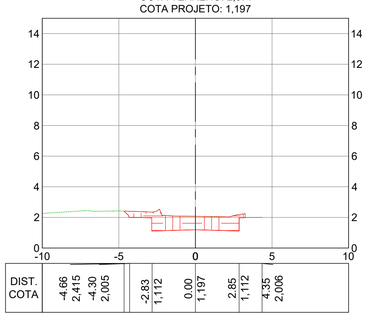


TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MANOEL PORCINO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	7,07	0,00	7.07	0,00	7,07	0,00	7,07
0+6,00	6,99	0,00	14.06	0,00	21,13	0,00	21,13
0+8,00	6,62	0,00	13.62	0,00	34,74	0,00	34,74
0+10,00	6,20	0,00	12.82	0,00	47,56	0,00	47,56
0+10,77	6,15	0,00	4.76	0,00	52,33	0,00	52,33

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

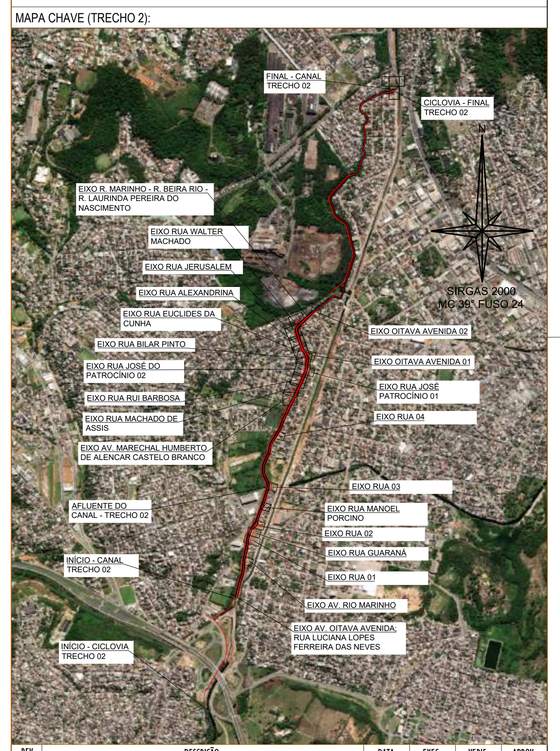
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- CORTE / ATERRO — TERRENO NATURAL; GREIDE DE PROJETO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE; TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:10:55 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA MANOEL PORCINO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
JUNHO/2024	1:200	43/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 47 / 2236
2024.0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 PÁGINA 18 / 42

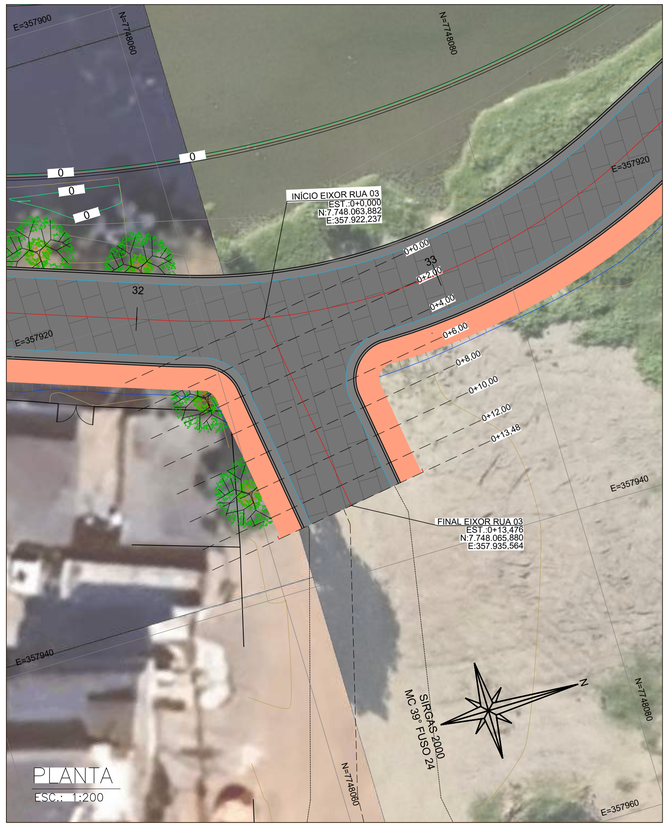
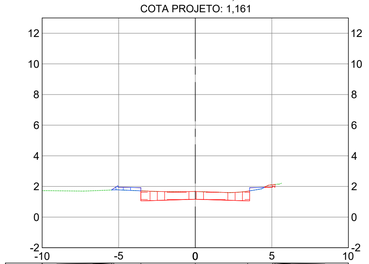


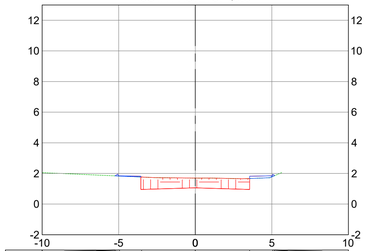
TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 03							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	3,95	0,47	3.95	0,47	3,95	0,47	3,48
0+6,00	4,93	0,27	8.88	0,74	12,83	1,20	11,63
0+8,00	5,53	0,13	10.46	0,40	23,29	1,60	21,69
0+10,00	6,12	0,02	11.65	0,14	34,93	1,75	33,19
0+12,00	6,81	0,00	12.92	0,02	47,86	1,77	46,09
0+13,48	7,34	0,00	10.44	0,00	58,30	1,77	56,53

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,669
COTA PROJETO: 1,161



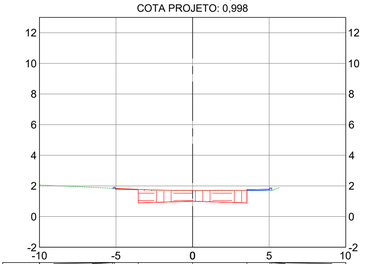
DIST.	-5.45	-5.32	-3.55	0.00	3.42	5.05	5.20
COTA	1,780	1,872	1,055	1,161	1,059	1,949	1,947

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,699
COTA PROJETO: 1,059



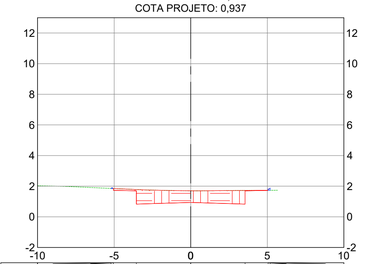
DIST.	-5.23	-4.94	-3.50	0.00	3.55	5.05	5.17
COTA	1,841	1,845	0,954	1,059	0,953	1,847	1,888

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,700
COTA PROJETO: 0,998



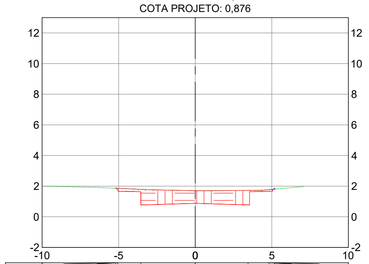
DIST.	-5.22	-5.10	-3.55	0.00	3.55	5.05	5.18
COTA	1,848	1,932	0,892	0,998	0,892	1,786	1,885

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,702
COTA PROJETO: 0,937



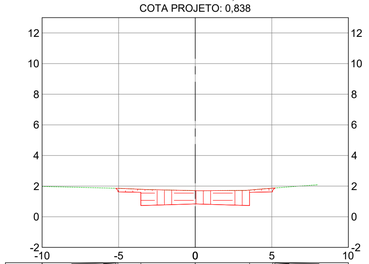
DIST.	-5.21	-5.05	-3.55	0.00	3.55	5.05	5.18
COTA	1,855	1,725	0,831	0,937	0,831	1,725	1,881

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,704
COTA PROJETO: 0,876



DIST.	-5.20	-5.05	-3.55	0.00	3.45	4.81	5.19
COTA	1,862	1,684	0,770	0,876	0,773	1,659	1,878

EST 0+13.48
COTA TERRENO: 1,708
COTA PROJETO: 0,838



DIST.	-5.19	-5.05	-3.55	0.00	3.55	5.05	5.20
COTA	1,863	1,626	0,732	0,838	0,732	1,626	1,880

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

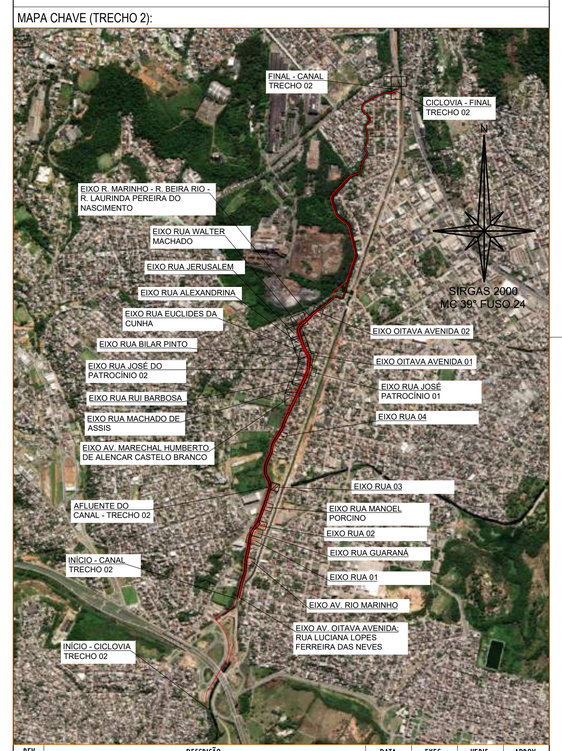
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

5 EIXO PROJETADO
CORTE / ATERRO – TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO
1170 / 1165 CURVAS DE NÍVEL
5 TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
CANAL ABERTO PROJETADO
EDIFICAÇÕES EXISTENTES
CALÇADA PROJETADA CONCRETO
PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
CANTEIRO PROJETADO
CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:11:28 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

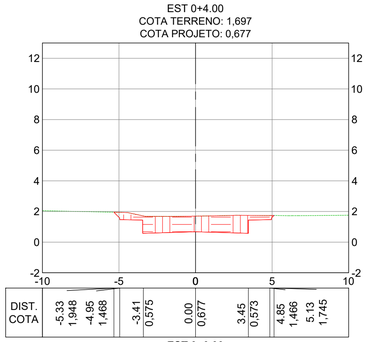
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA 03

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			44/66

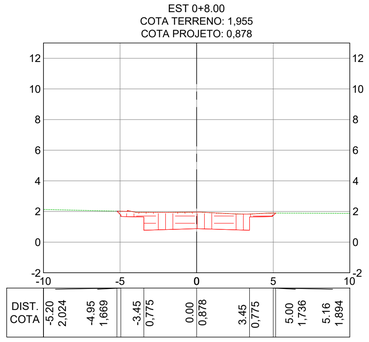
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 48 / 2236
2024.0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 19 / 42

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,697
COTA PROJETO: 0,677



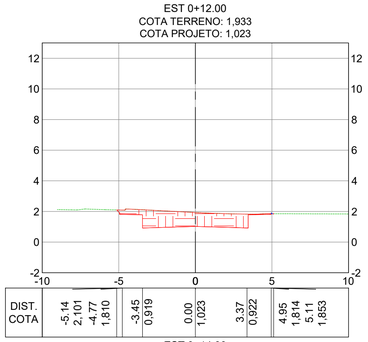
DIST.	-5,33	-4,95	-3,41	0,00	3,45	4,85	5,13
COTA	1,948	1,468	0,575	0,677	0,573	1,466	1,745

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,955
COTA PROJETO: 0,878



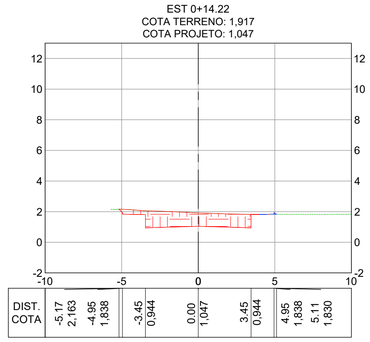
DIST.	-5,20	-4,95	-3,45	0,00	3,45	5,00	5,16
COTA	2,024	1,669	0,775	0,878	0,775	1,736	1,894

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,933
COTA PROJETO: 1,023



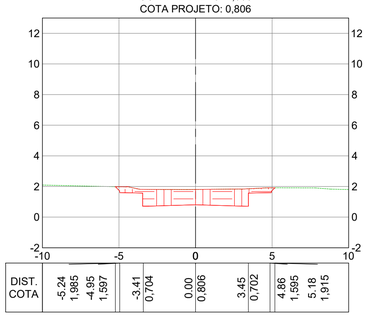
DIST.	-5,14	-4,77	-3,45	0,00	3,37	4,95	5,11
COTA	2,101	1,810	0,919	1,023	0,922	1,814	1,853

EST 0+14.22
COTA TERRENO: 1,917
COTA PROJETO: 1,047



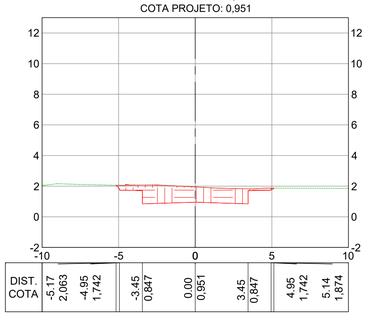
DIST.	-5,17	-4,95	-3,45	0,00	3,45	4,95	5,11
COTA	2,163	1,838	0,944	1,047	0,944	1,838	1,830

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,806
COTA PROJETO: 0,806



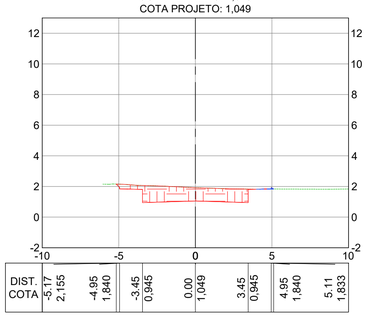
DIST.	-5,24	-4,95	-3,41	0,00	3,45	4,86	5,18
COTA	1,985	1,597	0,704	0,806	0,702	1,595	1,915

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,951
COTA PROJETO: 0,951



DIST.	-5,17	-4,95	-3,45	0,00	3,45	4,95	5,14
COTA	2,063	1,742	0,847	0,951	0,847	1,742	1,874

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,918
COTA PROJETO: 1,049



DIST.	-5,17	-4,95	-3,45	0,00	3,45	4,95	5,11
COTA	2,155	1,840	0,945	1,049	0,945	1,840	1,833

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 04

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	8,59	0,00	8.59	0,00	8,59	0,00	8,59
0+6,00	8,34	0,00	16.93	0,00	25,51	0,00	25,51
0+8,00	8,36	0,00	16.70	0,00	42,22	0,00	42,22
0+10,00	8,01	0,00	16.37	0,00	58,59	0,00	58,59
0+12,00	7,29	0,00	15.30	0,00	73,89	0,00	73,89
0+14,00	6,90	0,01	14.19	0,01	88,08	0,02	88,06
0+14,22	6,91	0,01	1.51	0,00	89,59	0,02	89,57

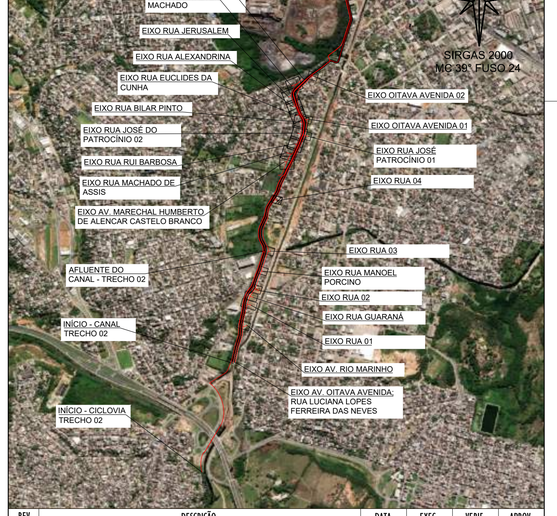
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- CORTE / ATERRO — TERRENO NATURAL / GREIDE DE PROJETO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:11:48 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

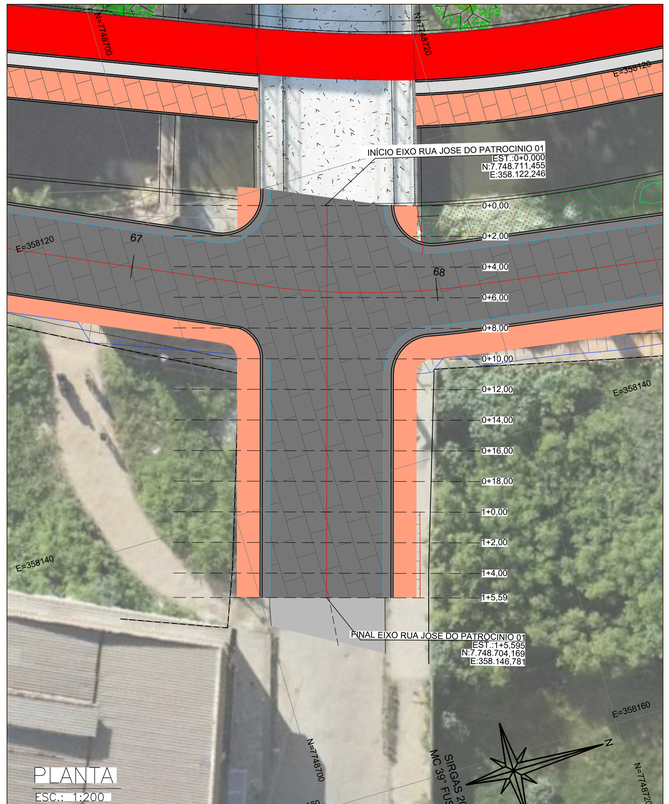
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

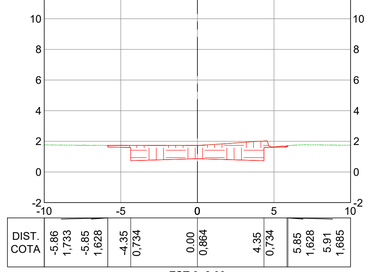
PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA 04

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			45/66

E:DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 49 / 2236
E:DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 20 / 42
2024-0VFLTK - E:DOCS - CÓPIA

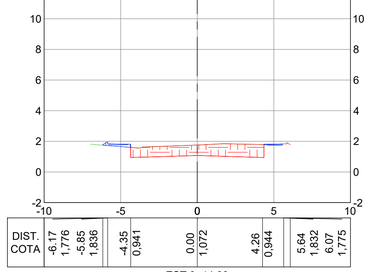


EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,734
COTA PROJETO: 0,864



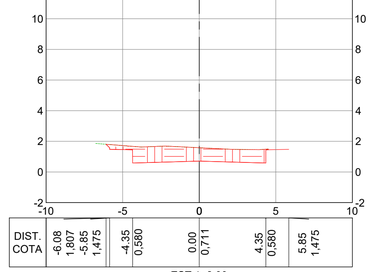
DIST.	-5,86	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,85
COTA	1,733	1,628	0,734	0,864	0,734	1,628

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,759
COTA PROJETO: 1,072



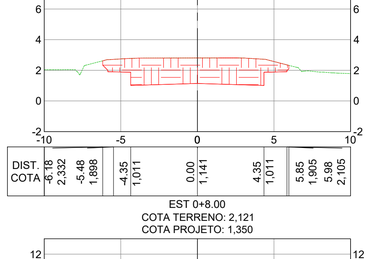
DIST.	-6,17	-5,85	-4,35	0,00	4,26	5,64
COTA	1,776	1,836	0,941	1,072	0,944	1,832

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 1,581
COTA PROJETO: 0,711



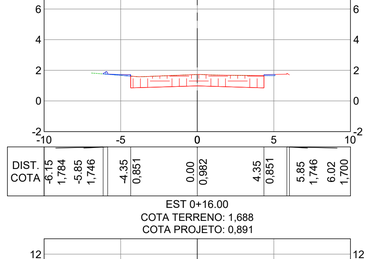
DIST.	-6,09	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,85
COTA	1,807	1,475	0,560	0,711	0,580	1,475

EST 0+2.00
COTA TERRENO: 2,807
COTA PROJETO: 1,141



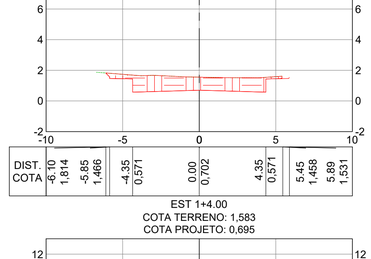
DIST.	-6,18	-5,48	-4,35	0,00	4,35	5,85
COTA	2,332	1,898	1,011	1,141	1,011	1,905

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,729
COTA PROJETO: 0,982



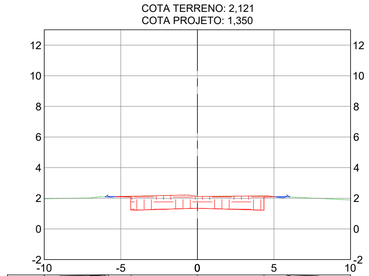
DIST.	-6,15	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,85
COTA	1,784	1,746	0,851	0,982	0,851	1,746

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 1,553
COTA PROJETO: 0,702



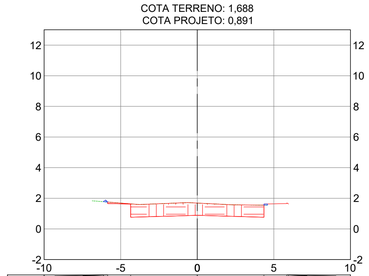
DIST.	-6,10	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,45	5,89
COTA	1,814	1,466	0,571	0,702	0,571	1,458	1,531

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 2,121
COTA PROJETO: 1,350



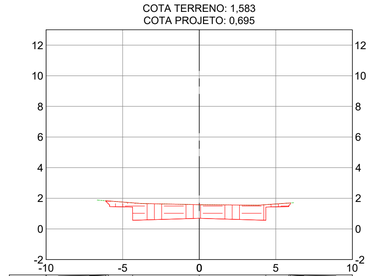
DIST.	-6,03	-5,80	-4,33	0,00	4,35	5,85	6,05
COTA	2,091	2,113	1,220	1,350	1,220	2,114	2,081

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,688
COTA PROJETO: 0,891



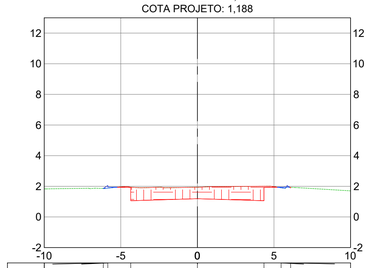
DIST.	-6,13	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,85	5,96
COTA	1,792	1,655	0,761	0,891	0,761	1,655	1,625

EST 1+4.00
COTA TERRENO: 1,583
COTA PROJETO: 0,695



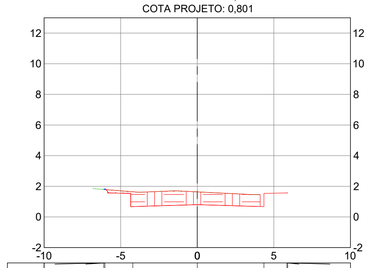
DIST.	-6,10	-5,93	-4,35	0,00	4,35	5,85	5,95
COTA	1,813	1,638	0,564	0,695	0,564	1,459	1,626

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,935
COTA PROJETO: 1,188



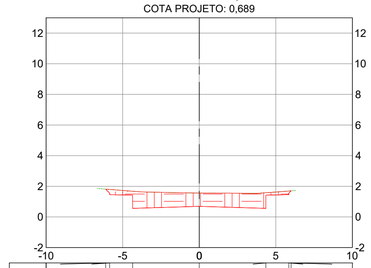
DIST.	-6,14	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,47	6,09
COTA	1,855	1,952	1,057	1,188	1,057	1,944	1,891

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 1,635
COTA PROJETO: 0,801



DIST.	-6,10	-6,03	-4,21	0,00	4,35	5,85	5,91
COTA	1,799	1,847	0,675	0,801	0,671	1,565	1,550

EST 1+5.59
COTA TERRENO: 1,559
COTA PROJETO: 0,689



DIST.	-6,11	-5,85	-4,35	0,00	4,35	5,85	6,00
COTA	1,813	1,453	0,559	0,689	0,559	1,453	1,701

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	9,09	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	17,43	0,00	26.51	0,00	26,51	0,00	26,51
0+8,00	7,63	0,07	7.63	0,07	51,57	0,07	51,50
0+10,00	7,30	0,09	14.93	0,16	66,50	0,23	66,27
0+12,00	6,39	0,36	13.68	0,45	80,18	0,68	79,51
0+14,00	6,49	0,16	12.88	0,53	93,06	1,20	91,85
0+16,00	7,06	0,04	13.55	0,20	106,61	1,40	105,21
0+18,00	7,53	0,00	14.59	0,04	121,20	1,44	119,76
1+0,00	8,48	0,00	16.01	0,00	137,21	1,45	135,76
1+2,00	8,76	0,00	17.24	0,00	154,45	1,45	153,01
1+4,00	9,24	0,00	18.00	0,00	172,45	1,45	171,01
1+5,59	9,08	0,00	14.61	0,00	187,06	1,45	185,62

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

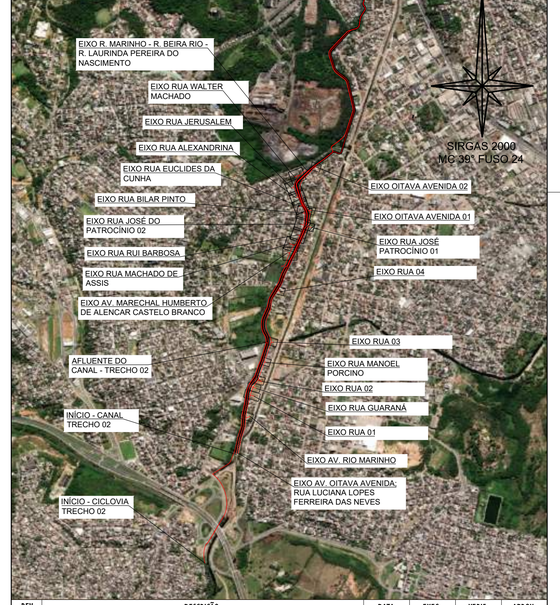
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- TERRENO NATURAL
- GREIDE DE PROJETO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:12:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			46/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 50 / 2236
2024-0VPLTK - E-DOCS : CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 21 / 42

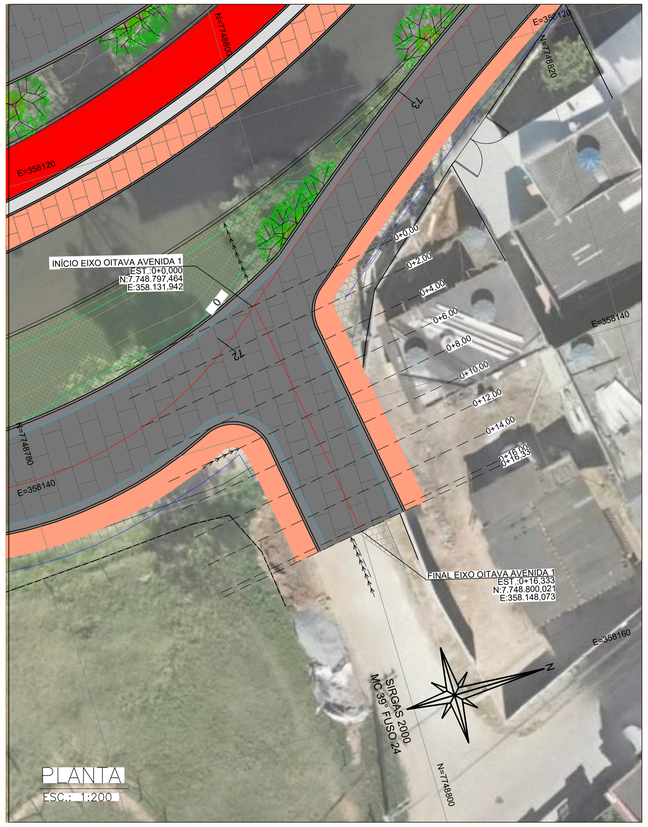
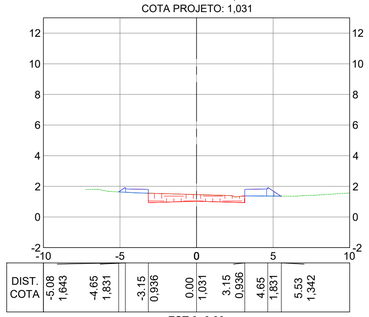


TABELA DE VOLUME - EIXO OITAVA AVENIDA 1

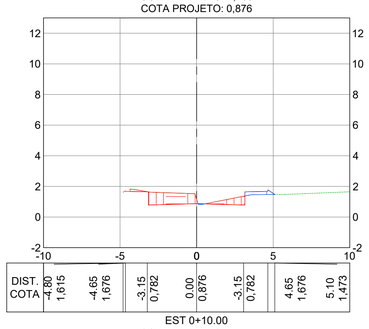
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+4,00	2,99	1,33	2.99	1,33	2,99	1,33	1,66
0+6,00	3,27	0,79	6.26	2,13	9,25	3,46	5,79
0+8,00	3,22	0,40	6.49	1,19	15,74	4,65	11,09
0+10,00	4,49	0,16	7.70	0,56	23,44	5,21	18,23
0+12,00	5,68	0,00	10.17	0,16	33,61	5,37	28,24
0+14,00	5,98	0,00	11.67	0,00	45,28	5,37	39,91
0+16,00	6,12	0,00	12.11	0,00	57,39	5,37	52,02
0+16,33	6,11	0,00	2.03	0,00	59,42	5,37	54,05

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,463
COTA PROJETO: 1,031



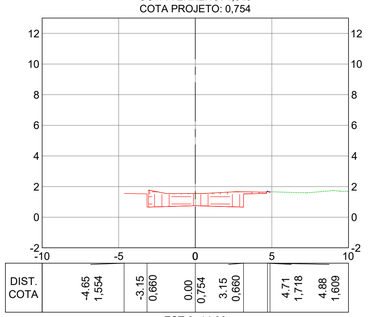
DIST.	-5.08	-4.65	-3.15	0.00	3.15	4.65	5.53
COTA	1,643	1,831	0,936	1,031	0,936	1,831	1,342

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,168
COTA PROJETO: 0,876



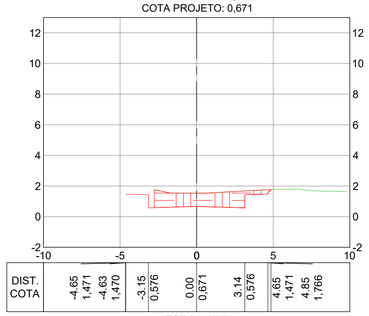
DIST.	-4.80	-4.65	-3.15	0.00	-3.15	4.65	5.10
COTA	1,615	1,676	0,782	0,876	0,782	1,676	1,473

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,549
COTA PROJETO: 0,754



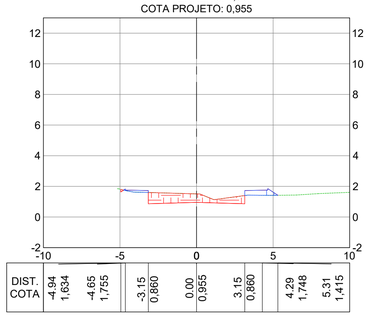
DIST.	-4.65	-3.15	0.00	3.15	4.71	4.88
COTA	1,554	0,660	0,754	0,660	1,718	1,609

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,539
COTA PROJETO: 0,671



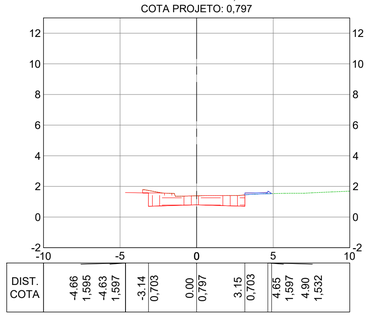
DIST.	-4.65	-4.63	-3.15	0.00	3.14	4.65	4.85
COTA	1,471	1,470	0,576	0,671	0,576	1,471	1,766

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,508
COTA PROJETO: 0,955



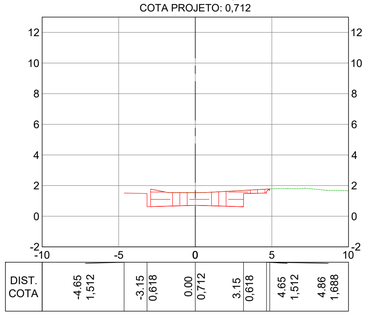
DIST.	-4.94	-4.65	-3.15	0.00	3.15	4.29	5.31
COTA	1,634	1,755	0,860	0,955	0,860	1,748	1,415

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,386
COTA PROJETO: 0,797



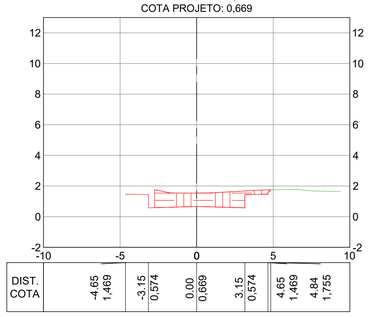
DIST.	-4.66	-4.63	-3.14	0.00	3.15	4.65	4.90
COTA	1,595	1,597	0,703	0,797	0,703	1,597	1,532

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,544
COTA PROJETO: 0,712



DIST.	-4.65	-3.15	0.00	3.15	4.65	4.86
COTA	1,512	0,618	0,712	0,618	1,512	1,688

EST 0+16.33
COTA TERRENO: 1,539
COTA PROJETO: 0,669



DIST.	-4.65	-3.15	0.00	3.15	4.65	4.84
COTA	1,469	0,574	0,669	0,574	1,469	1,755

SEÇÕES TRANSVERSAIS
ESC.: 1:200

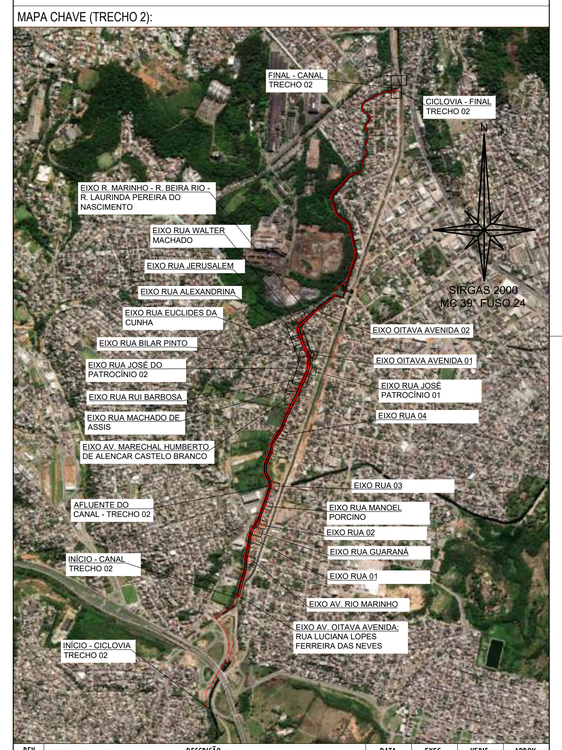
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- TERRENO NATURAL
- GREIDE DE PROJETO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:22:21 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

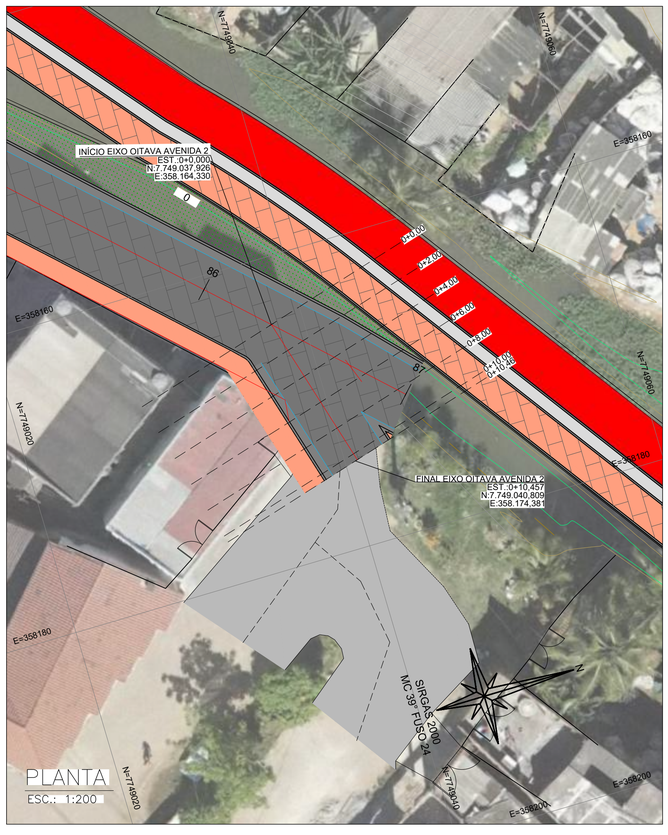
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

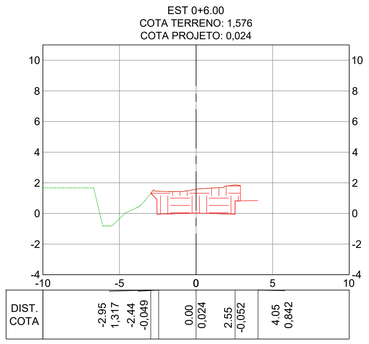
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

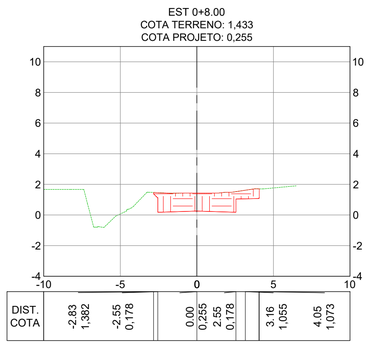
PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - AV. OITAVA AVENIDA 1

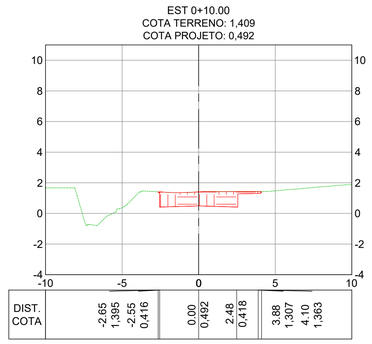
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:	47/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 51 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 22 / 42









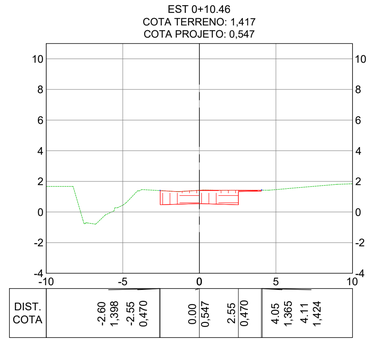


TABELA DE VOLUME - EIXO OITAVA AVENIDA 2							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+6,00	8,61	0,00	8,61	0,00	8,61	0,00	8,61
0+8,00	7,19	0,00	15,80	0,00	24,41	0,00	24,41
0+10,00	5,03	0,00	12.22	0,00	36,63	0,00	36,63
0+10,46	4,63	0,00	2.21	0,00	38,84	0,00	38,84

SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESC.: 1:200

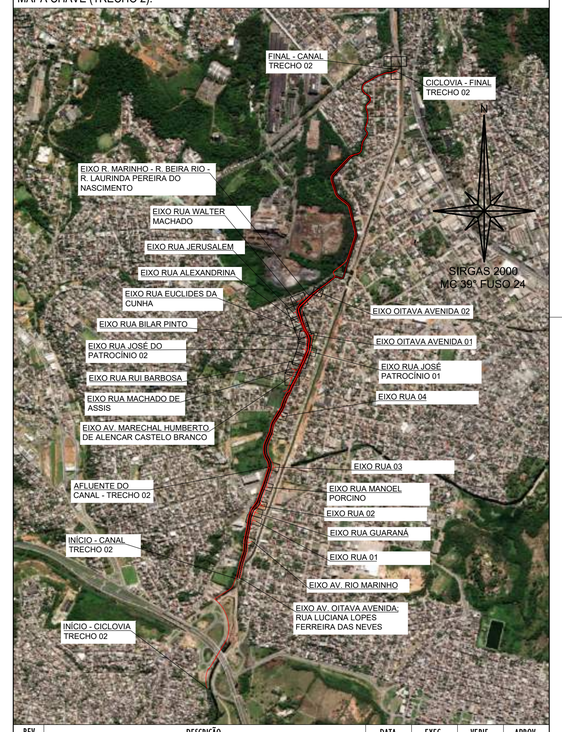
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- TERRENO NATURAL
- GREIDE DE PROJETO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA

MAPA CHAVE (TRECHO 2):



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/24	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:24:1 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUME - AV. OITAVA AVENIDA 2

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 48/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 52 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 23 / 42
2024-0VFLTK - E-DOCS - COPY

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 53 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 PÁGINA 24 / 42

E:358.056 E:358.044 E:358.032 E:358.020 E:358.008 E:357.996

N=7.748.532 N=7.748.544 N=7.748.556 N=7.748.568 N=7.748.580 N=7.748.592

N
SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 24

E:358.025,356
N:7.748.561,110
EST.:0+0,00
INÍCIO EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

0+10,76

0

EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO
DE ALENCAR CASTELO BRANCO

0+2,31 0+4,00 0+6,00 0+8,00 0+10,00

E:358.014,873
N:7.748.563,544
EST.:0+10,76
FINAL EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

PLANTA
ESC.: 1:125

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL (1170 / 1165)
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:13:08 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

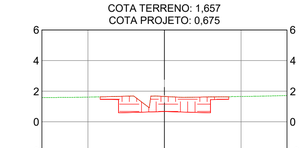
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

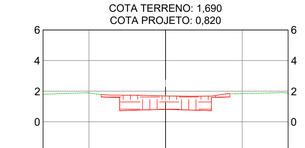
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			49/66

EST 0+2.31
COTA TERRENO: 1,657
COTA PROJETO: 0,675



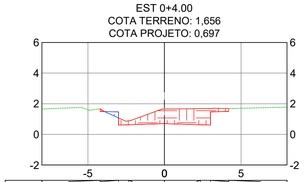
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,474	0,585	0,605	0,675	0,605	0,585	1,474

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,690
COTA PROJETO: 0,820



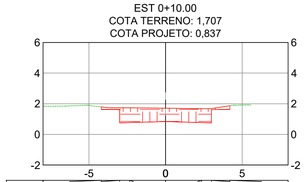
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,619	0,730	0,750	0,820	0,750	0,730	1,619

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,656
COTA PROJETO: 0,697



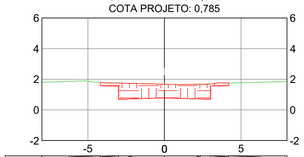
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,496	0,607	0,627	0,697	0,627	0,607	1,496

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,707
COTA PROJETO: 0,837



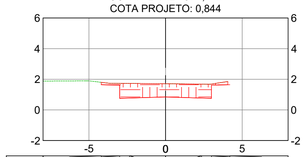
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,636	0,747	0,767	0,837	0,767	0,747	1,636

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,673
COTA PROJETO: 0,785



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,583	0,695	0,714	0,785	0,714	0,695	1,583

EST 0+10.76
COTA TERRENO: 1,714
COTA PROJETO: 0,844



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,642	0,754	0,773	0,844	0,773	0,754	1,642

TABELA DE VOLUME - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,31	6,11	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,99	0,18	9.39	0,15	9,39	0,15	9,24
0+6,00	6,15	0,00	11.14	0,18	20,54	0,34	20,20
0+8,00	5,93	0,00	12.08	0,00	32,62	0,34	32,28
0+10,00	5,82	0,00	11.75	0,00	44,37	0,34	44,04
0+10,76	5,75	0,00	4.41	0,00	48,78	0,34	48,45

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:13:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
JUNHO/2024	1:200	50/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

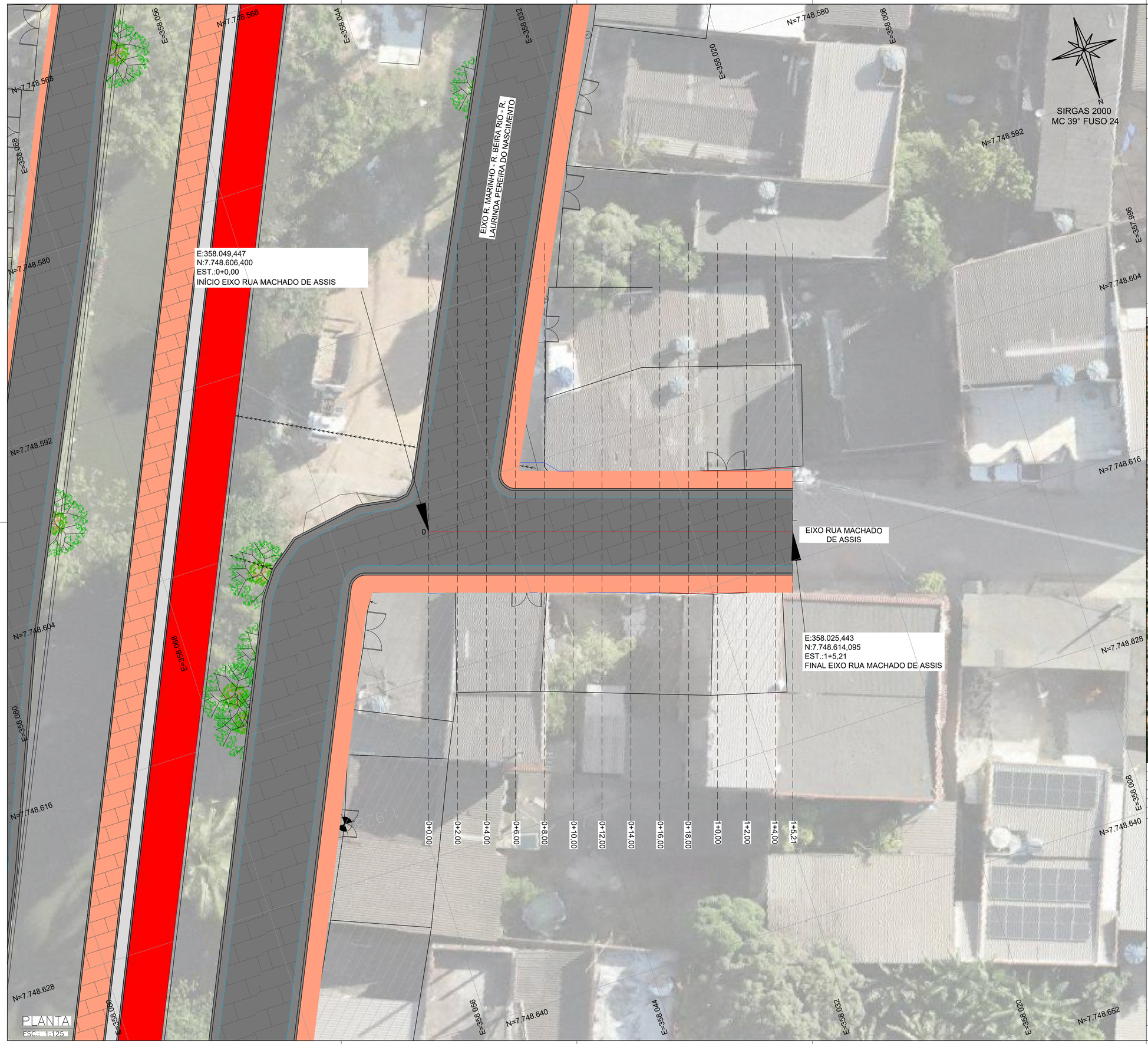
SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 54 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 25 / 42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 55 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 28 / 42



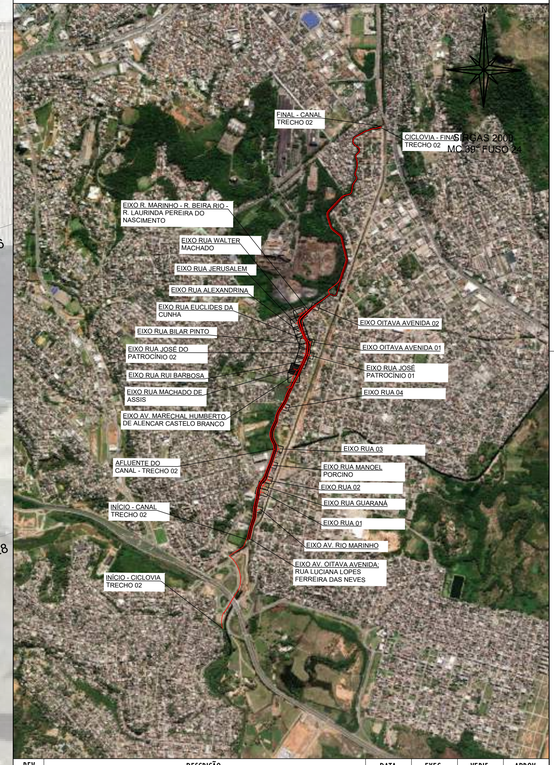
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:13:44 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

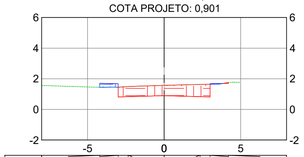
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS

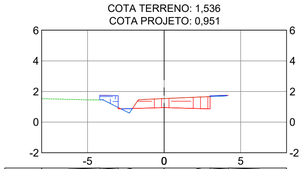
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:	51/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,571
COTA PROJETO: 0,901



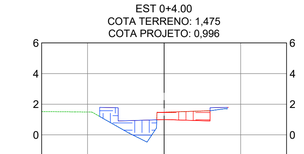
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,699	0,811	0,830	0,901	0,830	0,811	1,699

EST 0+2.00
COTA TERRENO: 1,536
COTA PROJETO: 0,951



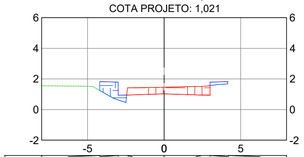
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,749	0,861	0,880	0,951	0,880	0,861	1,749

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,475
COTA PROJETO: 0,996



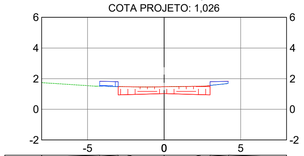
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,794	0,906	0,925	0,996	0,925	0,906	1,794

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,460
COTA PROJETO: 1,021



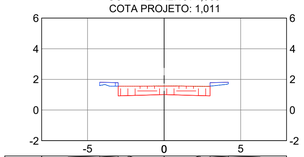
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,820	0,931	0,951	1,021	0,951	0,931	1,820

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,473
COTA PROJETO: 1,026



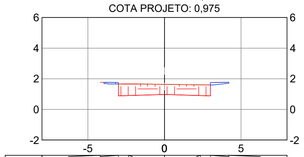
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,825	0,936	0,956	1,026	0,956	0,936	1,825

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,565
COTA PROJETO: 1,011



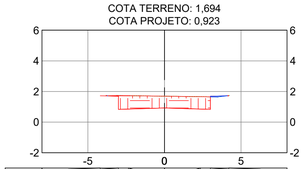
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,809	0,921	0,940	1,011	0,940	0,921	1,809

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,637
COTA PROJETO: 0,975



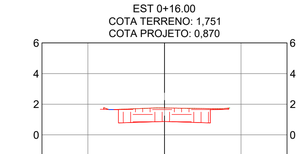
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,773	0,885	0,904	0,975	0,904	0,885	1,773

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,694
COTA PROJETO: 0,923



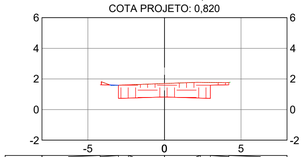
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,722	0,833	0,853	0,923	0,853	0,833	1,722

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,751
COTA PROJETO: 0,870



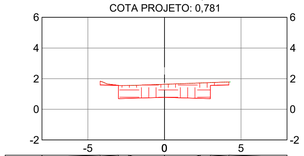
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,669	0,780	0,800	0,870	0,800	0,780	1,669

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 1,700
COTA PROJETO: 0,820



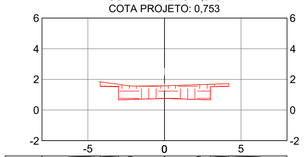
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,618	0,730	0,749	0,820	0,749	0,730	1,618

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 1,632
COTA PROJETO: 0,781



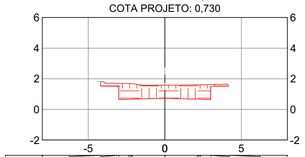
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,579	0,691	0,710	0,781	0,710	0,691	1,579

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 1,578
COTA PROJETO: 0,753



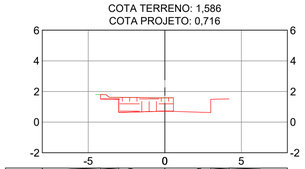
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,552	0,663	0,683	0,753	0,683	0,663	1,552

EST 1+4.00
COTA TERRENO: 1,583
COTA PROJETO: 0,730



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,529	0,640	0,660	0,730	0,680	0,640	1,529

EST 1+5.21
COTA TERRENO: 1,586
COTA PROJETO: 0,716



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,515	0,626	0,646	0,716	0,646	0,626	1,515

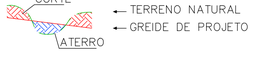
TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	4,26	0,31	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	3,17	0,74	7.43	1,06	7,43	1,06	6,38
0+4,00	1,94	3,62	5.11	4,37	12,55	5,42	7,12
0+6,00	2,65	1,49	4.60	5,11	17,15	10,53	6,61
0+8,00	2,99	0,60	5.64	2,09	22,79	12,63	10,16
0+10,00	3,56	0,45	6.55	1,06	29,34	13,68	15,65
0+12,00	4,23	0,23	7.79	0,68	37,12	14,37	22,76
0+14,00	4,91	0,04	9.14	0,27	46,26	14,64	31,62
0+16,00	5,48	0,00	10.39	0,05	56,66	14,69	41,97
0+18,00	5,78	0,01	11.26	0,01	67,91	14,70	53,21
1+0,00	5,74	0,00	11.52	0,01	79,43	14,71	64,72
1+2,00	5,84	0,00	11.58	0,00	91,01	14,71	76,30
1+4,00	5,93	0,00	11.77	0,00	102,79	14,71	88,08
1+5,21	3,50	0,00	5.69	0,00	108,48	14,71	93,77

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:14:07 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 52/66

ARQUIVO: CÓDIGO

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 56 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 27 / 42

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 57 / 2236

2024-0VFLTK - E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 28 / 42

N=7.748.616
E=358.080
E=358.056
E=358.044
E=358.032
N=7.748.640
E=358.104
N=7.748.628
N=7.748.652
E=358.116
N=7.748.664
N=7.748.676
E=358.092
N=7.748.688
E=358.068
N=7.748.700

E:358.082,229
N:7.748.658,805
EST.:0+00,000
INÍCIO EIXO RUA RUI BARBOSA

EIXO RUA RUI BARBOSA

EIXO OITAVA AVENIDA 2

0+2,36
0+4,00
0+6,00
0+8,00
0+10,00
0+12,00

E:358.070,888
N:7.748.662,727
EST.:0+12,000
FINAL EIXO RUA RUI BARBOSA

PLANTA
ESC.: 1:125

SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 24

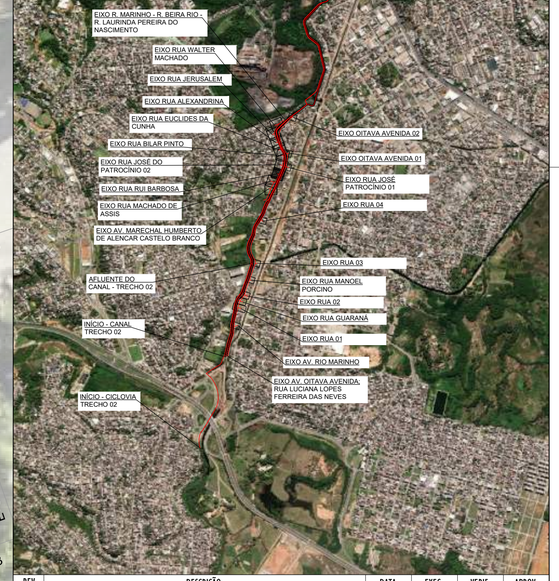
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:14:35 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

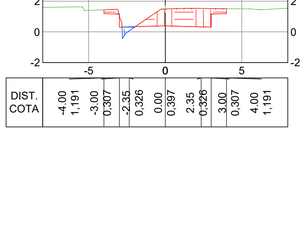
PLANTA - EIXO RUA RUI BARBOSA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:	53/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 58 / 2236

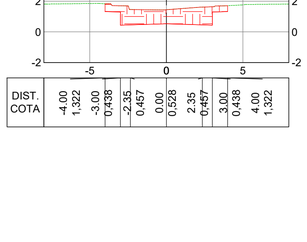
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 29 / 42
2024-0VFLTK - E-DOCS : COPIA

EST 0+2.36
COTA TERRENO: 1,495
COTA PROJETO: 0,397



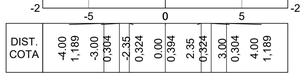
DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,191	0,307	0,326	0,397	0,326	0,307	1,191

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,448
COTA PROJETO: 0,528



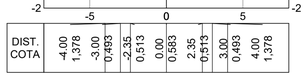
DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,322	0,438	0,457	0,528	0,457	0,438	1,322

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,457
COTA PROJETO: 0,394



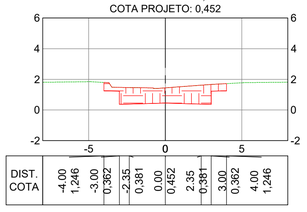
DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,189	0,304	0,324	0,394	0,324	0,304	1,189

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,455
COTA PROJETO: 0,583



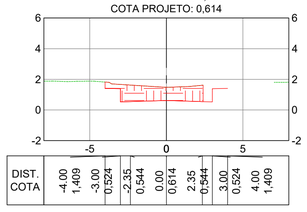
DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,378	0,493	0,513	0,583	0,513	0,493	1,378

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,441
COTA PROJETO: 0,452



DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,246	0,362	0,381	0,452	0,381	0,362	1,246

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,481
COTA PROJETO: 0,614



DIST.	-4.00	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.00
COTA	1,409	0,524	0,544	0,614	0,544	0,524	1,409

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA RUI BARBOSA

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,36	5,42	0,26	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	5,45	0,31	8.91	0,47	8,91	0,47	8,44
0+6,00	7,38	0,00	12.83	0,31	21,73	0,78	20,95
0+8,00	7,07	0,00	14.45	0,00	36,18	0,78	35,40
0+10,00	6,36	0,00	13.42	0,00	49,61	0,78	48,83
0+12,00	5,61	0,00	11.96	0,00	61,57	0,78	60,79

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:14:53 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBNÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA RUI BARBOSA

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 54/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 59 / 2236

20/12/2024 11:11 PÁGINA 30 / 42
2024-0VPLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES

N=7.748.676
E=358.116
E=358.104
EIXO OITAVA AVENIDA 2
E=358.092
N=7.748.688
E=358.080
E=358.068
E=358.056
N=7.748.700
SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 24
N=7.748.688
E=358.128
E:358.104,081
N:7.748.717,082
EST.:0+00,000
INÍCIO EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 02
N=7.748.712
N=7.748.700
EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO
EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO
N=7.748.724
N=7.748.712
E=358.059
N=7.748.736
N=7.748.724
N=7.748.748
N=7.748.736
E=358.140
E=358.128
N=7.748.748
E=358.116
E=358.104
E=358.092
E=358.080
N=7.748.760
E=358.068
N=7.748.760
0+2,36
0+4,00
0+6,00
0+8,00
0+10,00
0+12,00
0+14,00
0+16,00
0+18,00
E:358.086,901
N:7.748.722,454
EST.:0+18,000
FINAL EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 02
PLANTA
ESC.: 1:125

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:55:19 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 02

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-062024			55/66

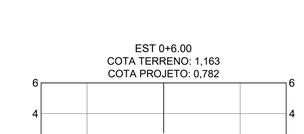
EST 0+2.36
COTA TERRENO: 0,799
COTA PROJETO: 0,909

DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,708	0,819	0,839	0,909	0,839	0,819	1,708

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 0,963
COTA PROJETO: 0,856

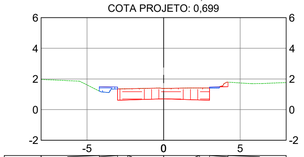
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,654	0,766	0,785	0,856	0,785	0,766	1,654

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,163
COTA PROJETO: 0,782



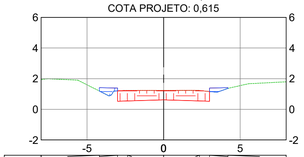
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,580	0,692	0,711	0,782	0,711	0,692	1,580

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,378
COTA PROJETO: 0,699



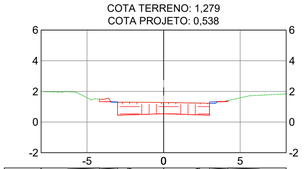
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,498	0,609	0,629	0,699	0,629	0,609	1,498

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,230
COTA PROJETO: 0,615



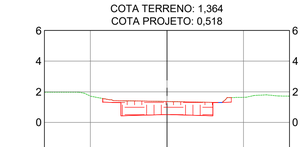
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,414	0,525	0,545	0,615	0,545	0,525	1,414

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,279
COTA PROJETO: 0,538



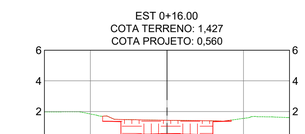
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,336	0,448	0,467	0,538	0,467	0,448	1,336

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,364
COTA PROJETO: 0,518



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,316	0,428	0,447	0,518	0,447	0,428	1,316

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,427
COTA PROJETO: 0,560



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,359	0,470	0,490	0,560	0,490	0,470	1,359

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 1,473
COTA PROJETO: 0,615

DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,413	0,525	0,544	0,615	0,544	0,525	1,413

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 02

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,36	0,54	2,37	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	1,29	1,07	1.50	2,81	1,50	2,81	-1,31
0+6,00	3,07	0,57	4.36	1,64	5,86	4,45	1,41
0+8,00	4,50	0,36	7.57	0,93	13,43	5,39	8,05
0+10,00	3,92	0,66	8.42	1,02	21,86	6,41	15,45
0+12,00	4,80	0,05	8.72	0,71	30,58	7,12	23,46
0+14,00	5,68	0,00	10.47	0,05	41,05	7,18	33,88
0+16,00	5,82	0,00	11.50	0,00	52,55	7,18	45,38
0+18,00	5,95	0,00	11.77	0,00	64,32	7,18	57,14

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:15:36 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO 02

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 56/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA (60) / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 31 / 42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 61 / 2236

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:16:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA BILAR PINTO

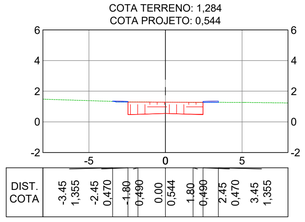
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:	57/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-062024				

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 PÁGINA 32 / 42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 62 / 2236

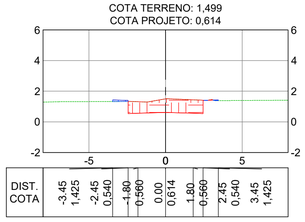
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 33 / 42

EST 0+2.47
COTA TERRENO: 1,284
COTA PROJETO: 0,544



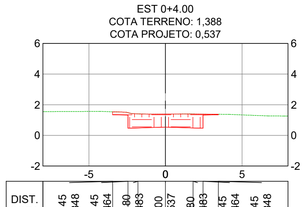
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,355	0,470	0,490	0,490	0,544	0,490	0,490	0,470	1,355

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,499
COTA PROJETO: 0,614



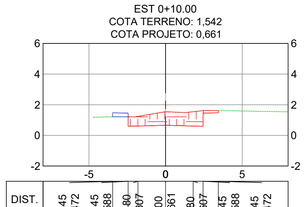
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,425	0,540	0,560	0,560	0,614	0,560	0,560	0,540	1,425

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,388
COTA PROJETO: 0,537



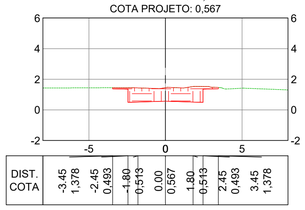
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,348	0,464	0,483	0,483	0,537	0,483	0,483	0,464	1,348

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,542
COTA PROJETO: 0,661



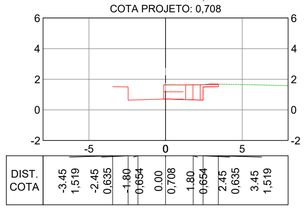
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,472	0,588	0,607	0,607	0,661	0,607	0,607	0,588	1,472

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,451
COTA PROJETO: 0,567



DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,378	0,493	0,513	0,513	0,567	0,513	0,513	0,493	1,378

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,633
COTA PROJETO: 0,708



DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	1.80	2.45	3.45
COTA	1,519	0,635	0,654	0,654	0,708	0,654	0,654	0,635	1,519

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA BILAR PINTO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,47	3,81	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,61	0,00	6,45	0,09	6,45	0,09	6,36
0+6,00	4,72	0,00	9,33	0,00	15,78	0,09	15,69
0+8,00	4,07	0,10	8,79	0,10	24,57	0,19	24,38
0+10,00	4,15	0,25	8,22	0,35	32,79	0,54	32,25
0+12,00	2,63	0,00	6,78	0,25	39,56	0,79	38,77

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:16:32 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA BILAR PINTO

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 58/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

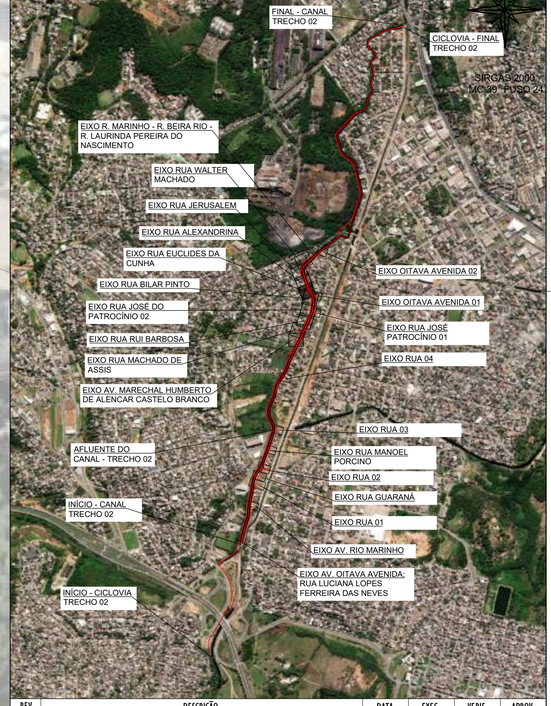
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:16:51 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

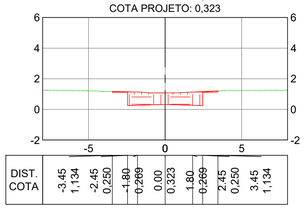
PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:	59/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

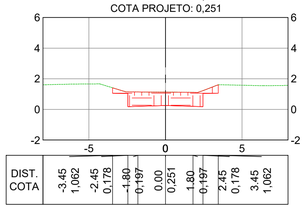
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 63 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 11:11 PÁGINA 34 / 42
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES

EST 0+2.35
COTA TERRENO: 1,080
COTA PROJETO: 0,323



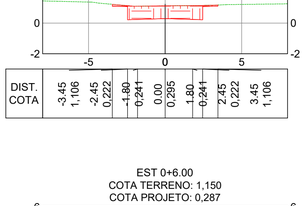
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,134	0,250	0,269	0,323	0,269	0,250	1,134

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,128
COTA PROJETO: 0,251



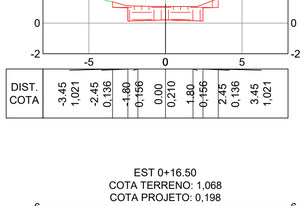
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,062	0,178	0,197	0,197	0,251	0,197	0,178	1,062

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,128
COTA PROJETO: 0,295



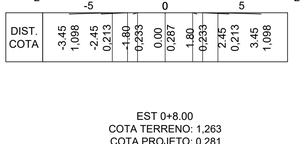
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,106	0,222	0,241	0,241	0,295	0,241	0,222	1,106

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,084
COTA PROJETO: 0,210



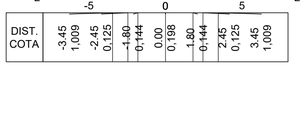
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,021	0,136	0,156	0,156	0,210	0,156	0,136	1,021

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,150
COTA PROJETO: 0,287



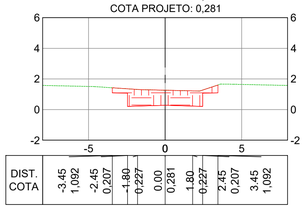
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,098	0,213	0,233	0,233	0,287	0,233	0,213	1,098

EST 0+16.50
COTA TERRENO: 1,068
COTA PROJETO: 0,198



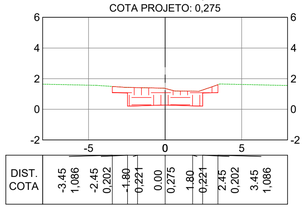
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,009	0,125	0,144	0,144	0,198	0,144	0,125	1,009

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,263
COTA PROJETO: 0,281



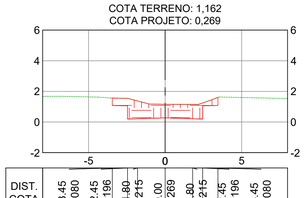
DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,092	0,207	0,227	0,227	0,281	0,227	0,207	1,092

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,358
COTA PROJETO: 0,275



DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,086	0,202	0,221	0,221	0,275	0,221	0,202	1,086

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,162
COTA PROJETO: 0,269



DIST.	-3.45	-2.45	-1.80	-1.80	0.00	1.80	2.45	3.45
COTA	1,080	0,196	0,215	0,215	0,269	0,215	0,196	1,080

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,35	4,11	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,40	0,00	7.03	0,00	7,03	0,00	7,03
0+6,00	5,10	0,00	9.50	0,00	16,53	0,00	16,53
0+8,00	5,68	0,00	10.78	0,00	27,31	0,00	27,31
0+10,00	5,98	0,00	11.65	0,00	38,96	0,00	38,96
0+12,00	5,66	0,00	11.64	0,00	50,60	0,00	50,60
0+14,00	5,07	0,00	10.73	0,00	61,33	0,00	61,33
0+16,00	5,17	0,00	10.24	0,00	71,56	0,00	71,56
0+16,50	5,20	0,00	2.59	0,00	74,16	0,00	74,16

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:17:11 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBNÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA

DATA: JUNHO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 60/66

ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 64 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 39 / 42

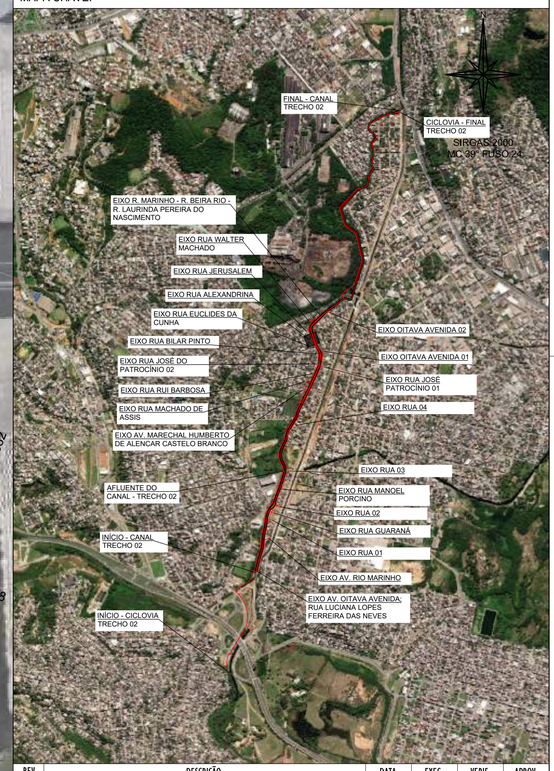
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO (5)
- CURVAS DE NÍVEL (1170 / 1165)
- TALUDE DE CORTE (5)
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:17:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA ALEXANDRINA

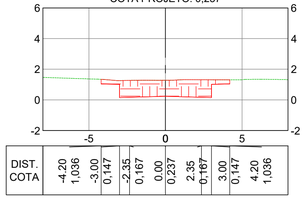
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			61/66

E:\DOCS - COPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA (65 / 2236
2024-0VFLTK - E:\DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 38 / 42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 66 / 2236

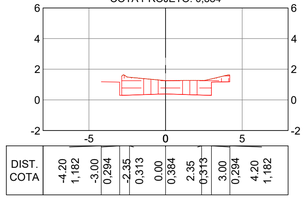
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 37 / 42

EST 0+2.26
COTA TERRENO: 1,283
COTA PROJETO: 0,237



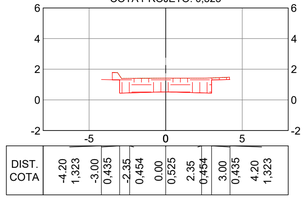
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,036	0,147	0,167	0,237	0,167	0,147	1,036

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,257
COTA PROJETO: 0,384



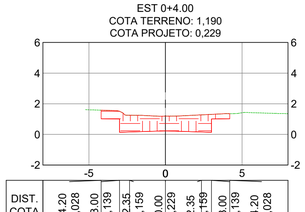
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,182	0,294	0,313	0,384	0,313	0,294	1,182

EST 0+12.90
COTA TERRENO: 1,423
COTA PROJETO: 0,525



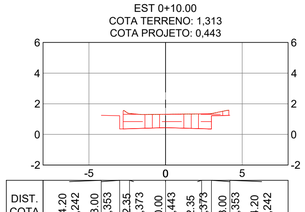
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,323	0,435	0,454	0,525	0,454	0,435	1,323

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,190
COTA PROJETO: 0,229



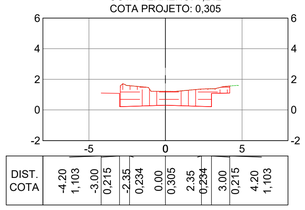
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,028	0,139	0,159	0,229	0,159	0,139	1,028

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,313
COTA PROJETO: 0,443



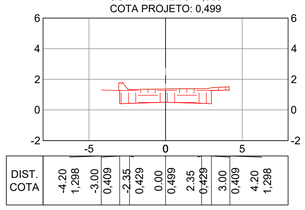
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,242	0,353	0,373	0,443	0,373	0,353	1,242

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,212
COTA PROJETO: 0,305



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,103	0,215	0,234	0,305	0,234	0,215	1,103

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,369
COTA PROJETO: 0,499



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,298	0,409	0,429	0,499	0,429	0,409	1,298

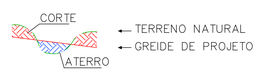
TABELA DE VOLUME - EIXO RUA ALEXANDRINA

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,26	7,27	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	7,38	0,00	12.78	0,00	12,78	0,00	12,78
0+6,00	7,02	0,00	14.40	0,00	27,18	0,00	27,18
0+8,00	6,24	0,00	13.25	0,00	40,44	0,00	40,44
0+10,00	5,66	0,00	11.90	0,00	52,33	0,00	52,33
0+12,00	5,90	0,00	11.56	0,00	63,89	0,00	63,89
0+12,90	6,02	0,00	5.37	0,00	69,26	0,00	69,26

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS:SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:17:52 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA ALEXANDRINA

DATA: JUNHO/2024
ESCALA: 1:200
FOLHA: 62/66
ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 67 / 2236

2024-0VPLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 38 / 42

EIXO OITAVA AVENIDA 2

E:358.061,252
N:7.748.869,690
EST.:0+00,000
INÍCIO EIXO RUA JERUSALEM

E:358.061,252
N:7.748.869,690
EST.:0+15,000
FINAL EIXO RUA JERUSALEM

EIXO RUA JERUSALEM

SIRGAS 2000
MC 39° FUSO 24

0+2.46 0+4,00 0+6,00 0+8,00 0+10,00 0+12,00 0+14,00 0+15,00

PLANTA
ESCALA 1:125

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO

MAPA CHAVE:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:18:11 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

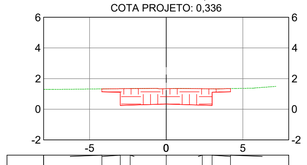
PLANTA - EIXO RUA JERUSALEM

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			63/66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 68 / 2236

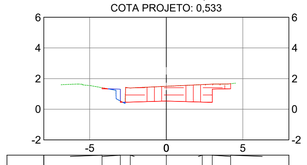
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 39 / 42

EST 0+2.46
COTA TERRENO: 1,341
COTA PROJETO: 0,336



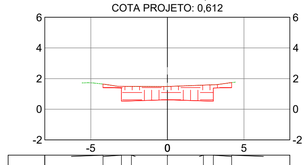
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,134	0,246	0,265	0,336	0,265	0,246	1,134

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,495
COTA PROJETO: 0,533



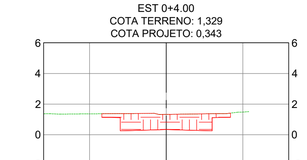
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,332	0,443	0,463	0,533	0,463	0,443	1,332

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,482
COTA PROJETO: 0,612



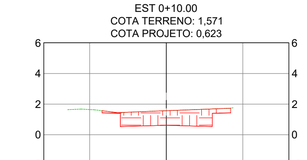
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,411	0,522	0,542	0,612	0,542	0,522	1,411

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,329
COTA PROJETO: 0,343



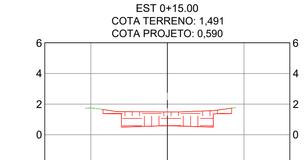
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,141	0,253	0,272	0,343	0,272	0,253	1,141

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,571
COTA PROJETO: 0,623



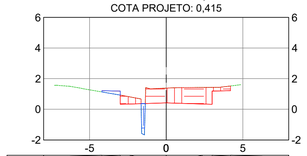
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,421	0,533	0,552	0,623	0,552	0,533	1,421

EST 0+15.00
COTA TERRENO: 1,491
COTA PROJETO: 0,590



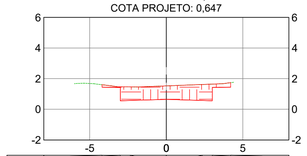
DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,388	0,500	0,519	0,590	0,519	0,500	1,388

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,383
COTA PROJETO: 0,415



DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,214	0,325	0,345	0,415	0,345	0,325	1,214

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,527
COTA PROJETO: 0,647



DIST.	-4,20	-3,00	-2,35	0,00	2,35	3,00	4,20
COTA	1,445	0,557	0,576	0,647	0,576	0,557	1,445

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JERUSALEM

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+2,46	6,85	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	6,98	0,00	10.67	0,00	10,67	0,00	10,67
0+6,00	5,37	0,66	12.35	0,66	23,02	0,66	22,36
0+8,00	6,16	0,22	11.53	0,88	34,55	1,55	33,00
0+10,00	6,42	0,00	12.58	0,22	47,13	1,77	45,36
0+12,00	5,99	0,00	12.41	0,00	59,54	1,77	57,77
0+14,00	6,17	0,00	12.16	0,00	71,70	1,77	69,93
0+15,00	6,35	0,00	6.26	0,00	77,95	1,77	76,19

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:18:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES - EIXO RUA JERUSALEM

DATA: JUNHO/2024
ESCALA: 1:200
FOLHA: 64/66
ARQUIVO: TER-PE-VVC606-CMAD-062024

SEÇÕES TRANSVERSAIS E TABELA DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA (69 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 11:11 - PÁGINA 40 / 42

E:358.116
E=358.104
N=7.748.976
N=7.748.988
N=7.749.000
E=358.104
N=7.749.012
N=7.749.024
N=7.749.036
E=358.092
E=358.080
E=358.068
E=358.056
E=358.044
E=358.032
E=358.020
N=7.749.024
N=7.749.012
N=7.748.988
N=7.748.976
N=7.748.964
E=358.044
E=358.056
E=358.066
E=358.080
E=358.092
N=7.748.964
N=7.748.952
E=358.056

E:358.083,385
N:7.748.997,371
EST.:0+00,000
INÍCIO EIXO RUA WALTER MACHADO

E:358.052,593
N:7.748.985,505
EST.:1+13,000
FINAL EIXO RUA WALTER MACHADO

EIXO RUA WALTER MACHADO

0+0,00
0+2,00
0+4,00
0+6,00
0+8,00
0+10,00
0+12,00
0+14,00
0+16,00
0+18,00
1+0,00
1+2,00
1+4,00
1+6,00
1+8,00
1+10,00
1+12,00
1+13,00

SIRGAS 2000
MC 39° FUSO 24

PLANTA
ESC.: 1:125

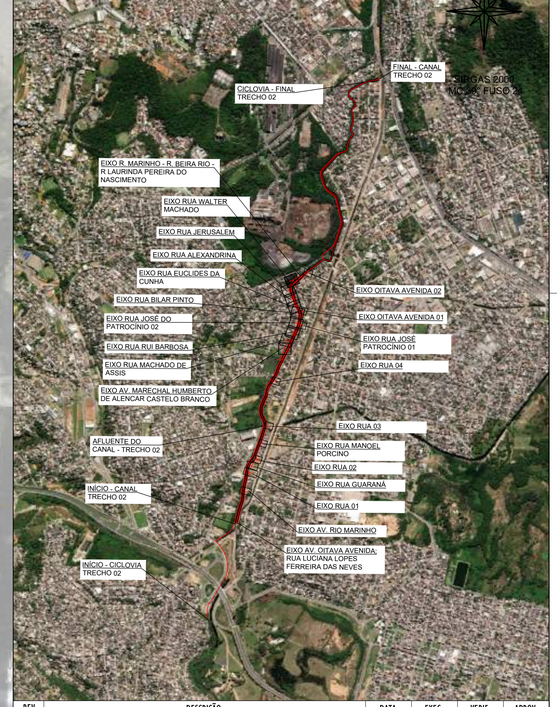
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
4 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
5 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM–SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDAS:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- CANAL ABERTO PROJETADO
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CICLOVIA PROJETADA
- CALÇADA PROJETADA INTERTRAVADO
- CALÇADA PROJETADA CONCRETO
- PISTA PROJETADA INTERTRAVADO
- CANTEIRO PROJETADO
- CANTEIRO PROJETADO CONCRETO

MAPA CHAVE:



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 12:18:50 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

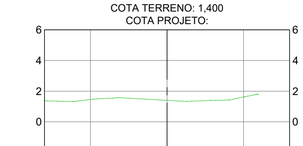
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA - EIXO RUA WALTER MACHADO

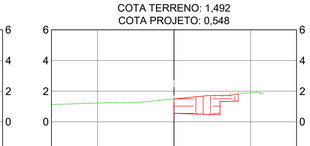
DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:125	FOLHA:	65/66
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024				

EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,400
COTA PROJETO:



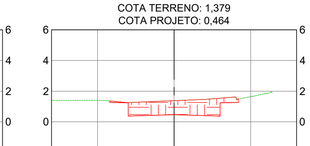
DIST.								
COTA								

EST 0+12.00
COTA TERRENO: 1,492
COTA PROJETO: 0,548



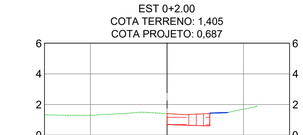
DIST.	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	0,548	0,478	0,458	1,347

EST 1+4.00
COTA TERRENO: 1,379
COTA PROJETO: 0,464



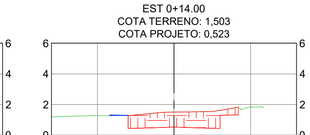
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,263	0,374	0,394	0,464	0,394	0,374	1,263

EST 0+2.00
COTA TERRENO: 1,405
COTA PROJETO: 0,687



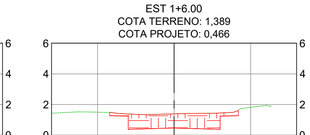
DIST.	0.00	2.15	2.80	4.00
COTA	0,687	0,622	0,603	1,491

EST 0+14.00
COTA TERRENO: 1,503
COTA PROJETO: 0,523



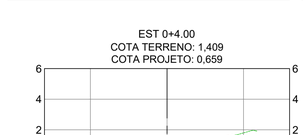
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,322	0,433	0,453	0,523	0,453	0,433	1,322

EST 1+6.00
COTA TERRENO: 1,389
COTA PROJETO: 0,466



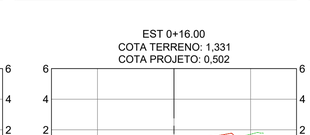
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,265	0,376	0,396	0,466	0,396	0,376	1,265

EST 0+4.00
COTA TERRENO: 1,409
COTA PROJETO: 0,659



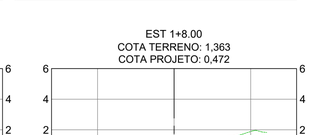
DIST.	0.00	2.18	2.83	4.03
COTA	0,659	0,594	0,574	1,463

EST 0+16.00
COTA TERRENO: 1,331
COTA PROJETO: 0,502



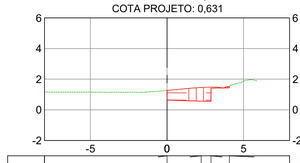
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,301	0,412	0,432	0,502	0,432	0,412	1,301

EST 1+8.00
COTA TERRENO: 1,363
COTA PROJETO: 0,472



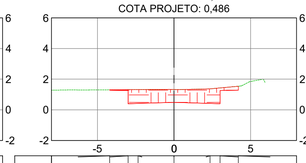
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,271	0,382	0,402	0,472	0,402	0,382	1,271

EST 0+6.00
COTA TERRENO: 1,267
COTA PROJETO: 0,631



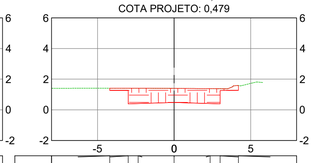
DIST.	0.00	2.23	2.88	4.08
COTA	0,631	0,565	0,545	1,434

EST 0+18.00
COTA TERRENO: 1,324
COTA PROJETO: 0,486



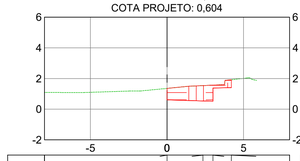
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,284	0,396	0,415	0,486	0,415	0,396	1,284

EST 1+10.00
COTA TERRENO: 1,397
COTA PROJETO: 0,479



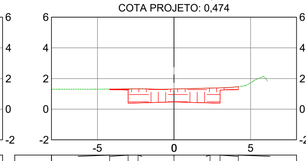
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,278	0,389	0,409	0,479	0,409	0,389	1,278

EST 0+8.00
COTA TERRENO: 1,354
COTA PROJETO: 0,604



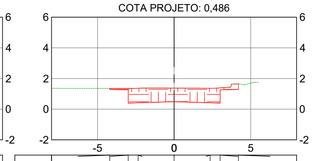
DIST.	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	0,604	0,533	0,514	1,402

EST 1+0.00
COTA TERRENO: 1,317
COTA PROJETO: 0,474



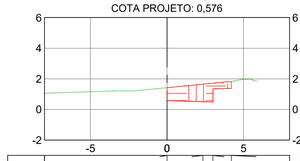
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,273	0,384	0,404	0,474	0,404	0,384	1,273

EST 1+12.00
COTA TERRENO: 1,373
COTA PROJETO: 0,486



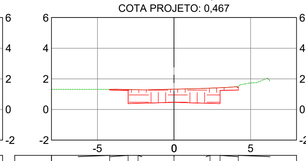
DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,284	0,396	0,415	0,486	0,415	0,396	1,284

EST 0+10.00
COTA TERRENO: 1,423
COTA PROJETO: 0,576



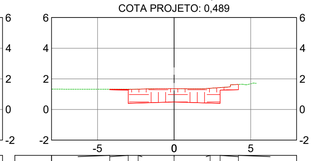
DIST.	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	0,576	0,506	0,486	1,375

EST 1+2.00
COTA TERRENO: 1,323
COTA PROJETO: 0,467



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,266	0,377	0,397	0,467	0,397	0,377	1,266

EST 1+13.00
COTA TERRENO: 1,359
COTA PROJETO: 0,489



DIST.	-4.20	-3.00	-2.35	0.00	2.35	3.00	4.20
COTA	1,287	0,399	0,418	0,489	0,418	0,399	1,287

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA WALTER MACHADO

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,00	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	2,04	0,05	2.04	0,05	2,04	0,05	1,99
0+4,00	2,21	0,00	4.25	0,05	6,30	0,11	6,19
0+6,00	2,37	0,00	4.58	0,00	10,87	0,11	10,77
0+8,00	3,13	0,00	5.50	0,00	16,37	0,11	16,27
0+10,00	3,61	0,00	6.74	0,00	23,11	0,11	23,00
0+12,00	3,87	0,00	7.48	0,00	30,59	0,11	30,48
0+14,00	6,44	0,04	10.31	0,04	40,90	0,15	40,75
0+16,00	5,97	0,00	12.40	0,04	53,30	0,19	53,12
0+18,00	5,68	0,00	11.65	0,00	64,95	0,19	64,76
1+0,00	5,68	0,00	11.36	0,00	76,31	0,19	76,12
1+2,00	5,75	0,00	11.43	0,00	87,73	0,19	87,55
1+4,00	6,22	0,00	11.96	0,00	99,70	0,19	99,51
1+6,00	6,28	0,00	12.50	0,00	112,20	0,19	112,01
1+8,00	6,23	0,00	12.52	0,00	124,71	0,19	124,53
1+10,00	6,18	0,00	12.41	0,00	137,13	0,19	136,94
1+12,00	5,95	0,00	12.13	0,00	149,26	0,19	149,07
1+13,00	5,83	0,00	5.89	0,00	155,15	0,19	154,96

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
5 – MEDIDAS E COTAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
6 – INCLINAÇÃO DOS TALUDES, CORTE V=1:H=1, ATERRO V=1:H=1,5.
7 – AS COTAS DE PROJETO APRESENTADAS REFEREM-SE AO GREIDE DE TERRAPLENAGEM.

LEGENDA:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
01	COMPATIBILIZAÇÃO COM POÇO DE BOMBAS	DEZ/2024	MARIANY	MATHEUS	SINVAL
00	EMISSÃO INICIAL	JUN/2024	MARIANY	GABRIELA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 13:10:11 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES - EIXO RUA WALTER MACHADO

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	TER-PE-VVC606-CMAD-062024			66/66

SEÇÕES TRANSVERSAIS E CÁLCULO DE VOLUMES

ESC.: 1:200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 70 / 2236
2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 41 / 42

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 11:11:05 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-0VFLTK

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 71 / 2236

2024-0VFLTK - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 11:11 PÁGINA 42 / 42

E-DOCS - COPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 72 / 2236

IMPLANTAÇÃO – POÇO DE BOMBAS

ESC.: 1:200

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM-SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- MANILHAS PROJETADAS
- MANILHAS EXISTENS
- COMPORTAS PROJETADAS
- CANAL ABERTO PROJETADO
- CICLOVIA
- PASSEIO
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE

MAPA CHAVE

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	EDUARDO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:48:43-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

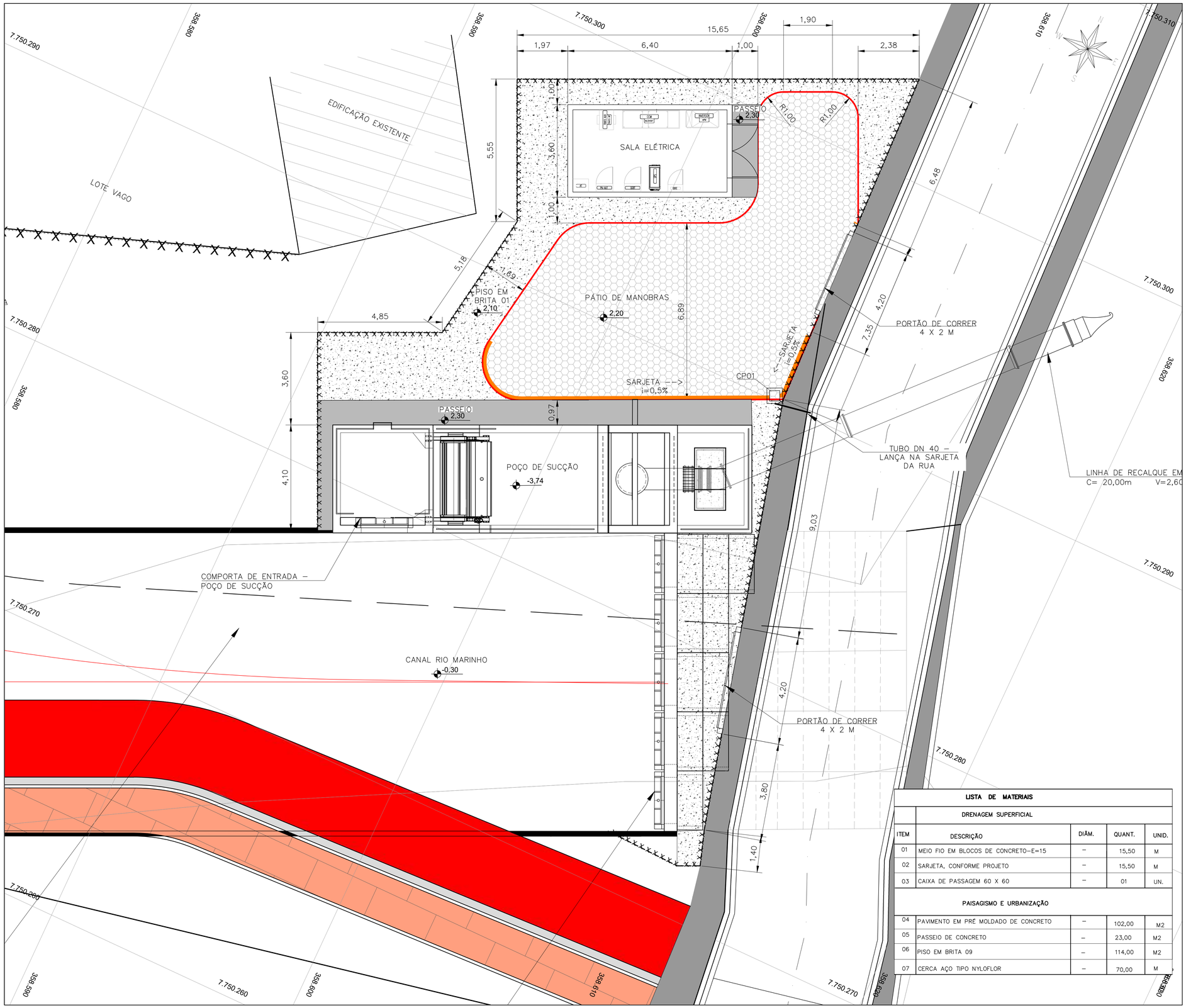
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

IMPLANTAÇÃO

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	1.1-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			1.1

2024-PL1JK0 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 1 / 11



IMPLANTAÇÃO – POÇO DE BOMBAS

ESC.: 1:75

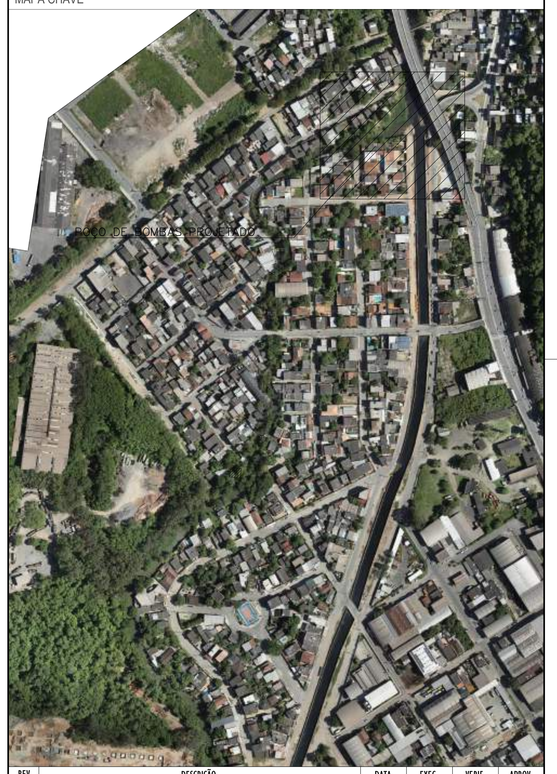
NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM–SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- MANILHAS PROJETADAS
- MANILHAS EXISTENS
- COMPORTAS PROJETADAS
- CANAL ABERTO PROJETADO
- CICLOVIA
- PASSEIO
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE

MAPA CHAVE



LISTA DE MATERIAIS

DRENAGEM SUPERFICIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	DIÂM.	QUANT.	UNID.
01	MEIO FIO EM BLOCOS DE CONCRETO–E=15	–	15,50	M
02	SARJETA, CONFORME PROJETO	–	15,50	M
03	CAIXA DE PASSAGEM 60 X 60	–	01	UN.

PAISAGISMO E URBANIZAÇÃO

04	PAVIMENTO EM PRÉ MOLDADO DE CONCRETO	–	102,00	M2
05	PASSEIO DE CONCRETO	–	23,00	M2
06	PISO EM BRITA 09	–	114,00	M2
07	CERCA AÇO TIPO NYLOFLOR	–	70,00	M

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	EDUARDO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:48:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

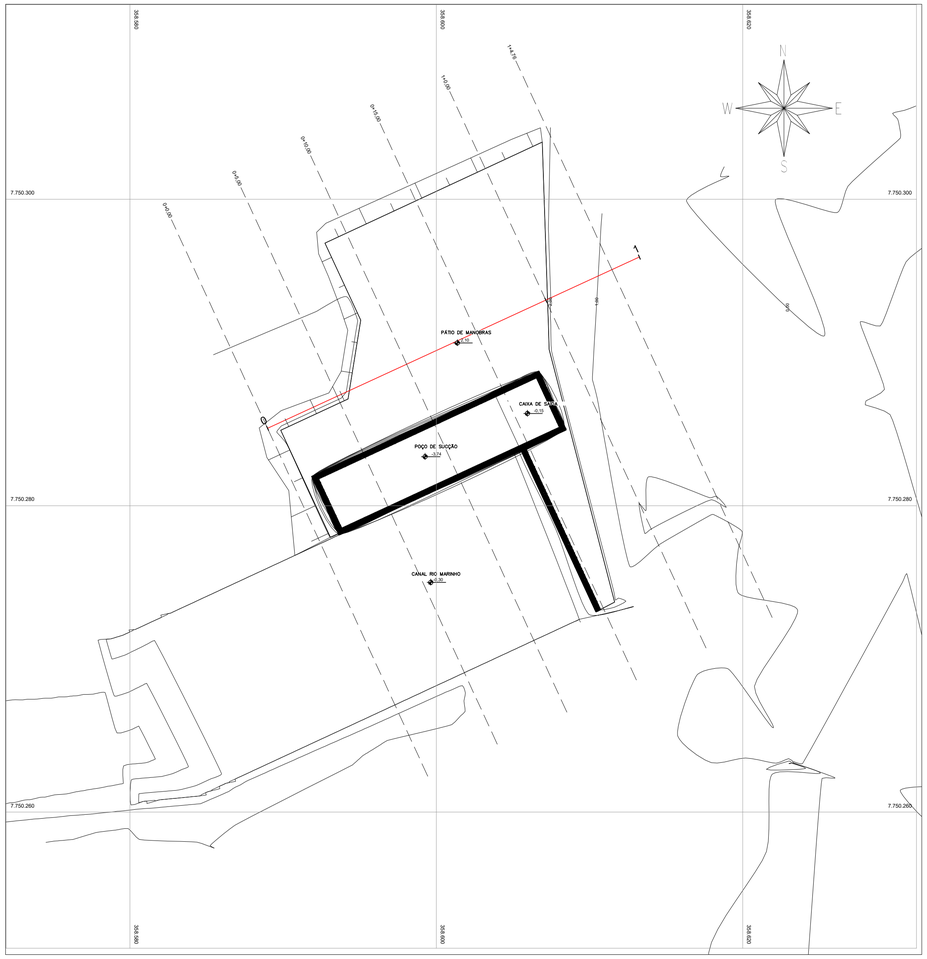
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

IMPLANTAÇÃO

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	I.2-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			I.2

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QNID2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 73 / 2236
2024-PLLIK9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 2 / 11

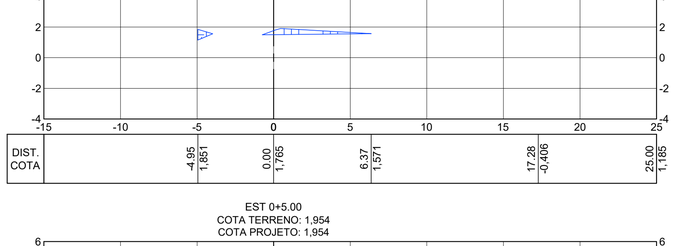


TERRAPLANAGEM – POÇO DE BOMBAS

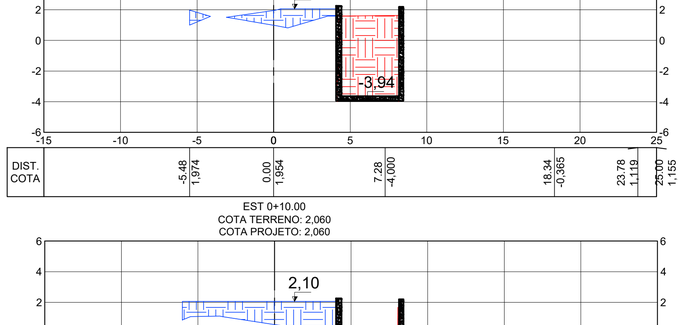
ESC.: 1:75

TABELA DE VOLUME - EIXO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,00	1,77	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	22,91	5,70	57.27	18,67	57,27	18,67	38,60
0+10,00	15,42	14,27	95.82	49,93	153,09	68,60	84,50
0+15,00	17,37	3,00	81.97	10,5	235,07	79,10	155,97
1+0,00	0,07	11,13	43.59	118,18	278,66	197,28	81,38
1+4,76	0,00	0,28	0.17	27,14	278,83	224,42	54,41

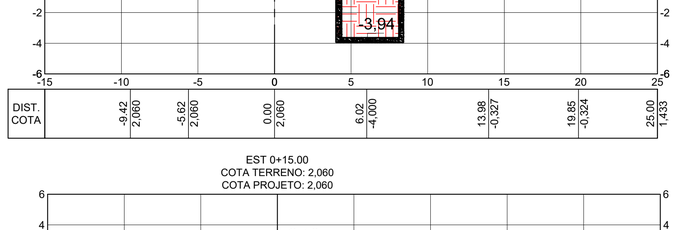
EST 0+0.00
COTA TERRENO: 1,765
COTA PROJETO: 1,765



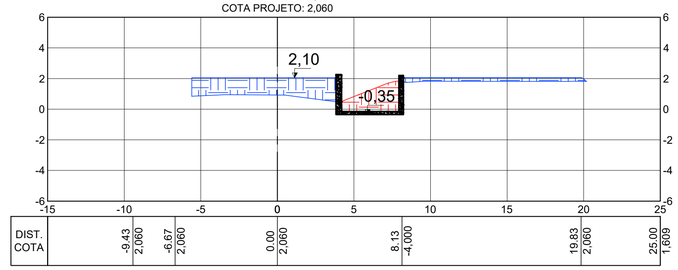
EST 0+5.00
COTA TERRENO: 1,954
COTA PROJETO: 1,954



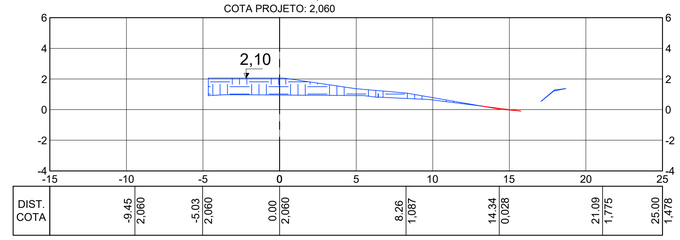
EST 0+10.00
COTA TERRENO: 2,060
COTA PROJETO: 2,060



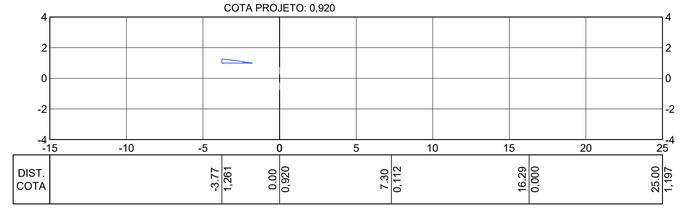
EST 0+15.00
COTA TERRENO: 2,060
COTA PROJETO: 2,060



EST 1+0.00
COTA TERRENO: 2,060
COTA PROJETO: 2,060



EST 1+4.76
COTA TERRENO: 0,920
COTA PROJETO: 0,920



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W
3 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM-SE NO PROJETO DE DRENAGEM.
4 – O PRESENTE PROJETO FOI ELABORADO CONFORME AS PLANTAS TOPOGRÁFICAS E ORIENTAÇÕES FORNECIDAS PELA CONTRATANTE. SERÁ NECESSÁRIO A CONFIRMAÇÃO IN LOCO PARA CERTIFICAÇÃO DOS VALORES DE MOVIMENTAÇÃO LEVANTADOS.

LEGENDA:

5 EIXO PROJETADO
1170 / 1165 CURVAS DE NÍVEL
5 TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
MANILHAS PROJETADAS
MANILHAS EXISTENS
COMPORTAS PROJETADAS
CANAL ABERTO PROJETADO
CICLOVIA
PASSEIO
EDIFICAÇÃO EXISTENTE

MAPA CHAVE

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	EDUARDO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:48:43-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

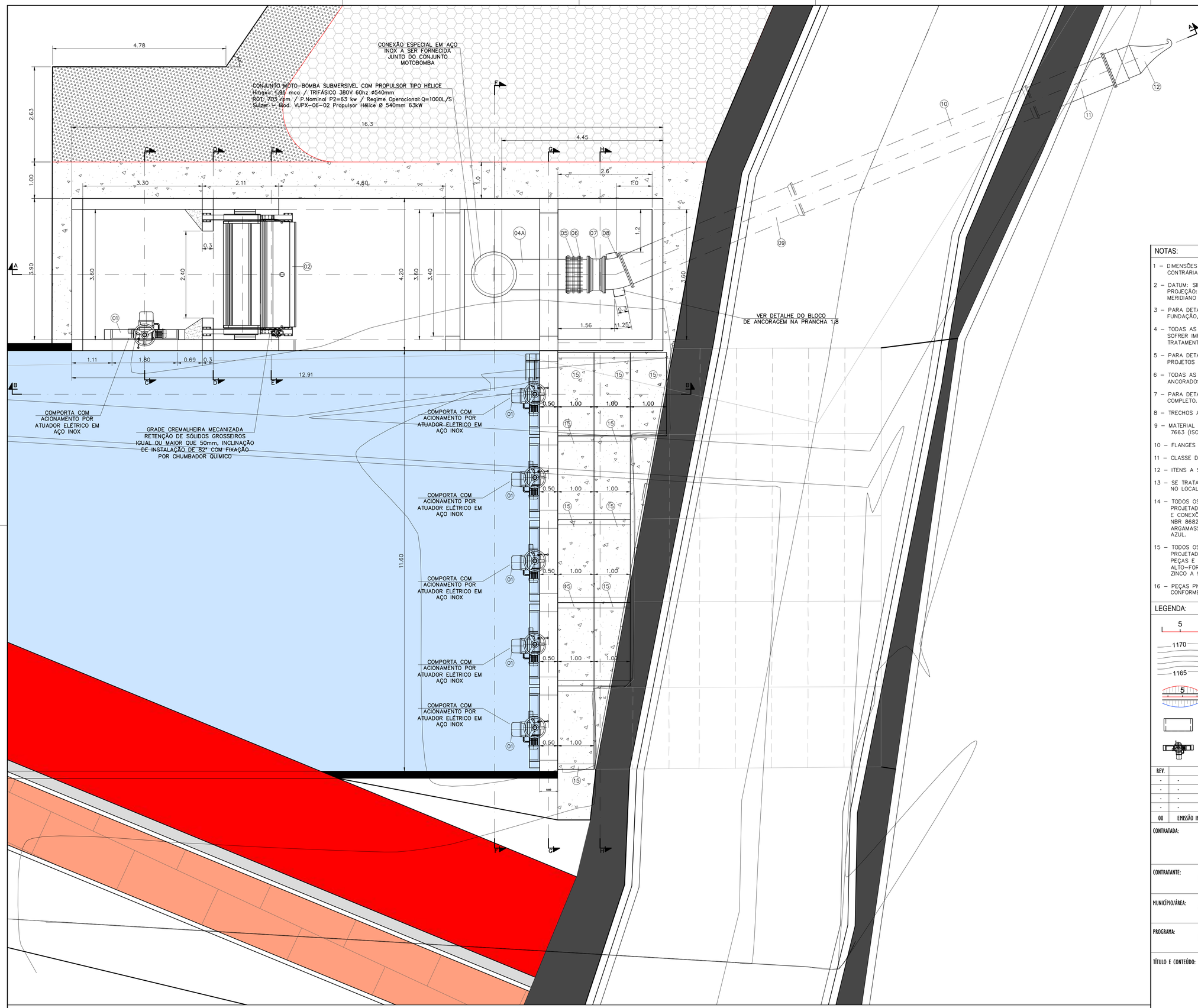
PROJETO ARQUITETÔNICO

TERRAPLANAGEM

DATA: NOVEMBRO/2024 | ESCALA: 1:200 | FOLHA: 1.3

ARQUIVO: 1.3-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 74 / 2236
2024-PL13K0 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 3 / 11



PLANTA – POÇO DE SUCÇÃO

ESC.: 1:50

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W

3 – PARA DETALHAMENTO DAS PEÇAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE DETALHES DE FUNDAÇÃO, DEVERÃO SER CONSULTADOS PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4 – TODAS AS PAREDES, TANQUES E ESTRUTURAS EM CONCRETO EM CONTATO COM A ÁGUA DEVERÃO SOFRER IMPERMEABILIZAÇÃO COM PRODUTOS ESPECÍFICOS COM RESISTÊNCIA A PRODUTOS QUÍMICOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E INCLUSIVE PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA.

5 – PARA DETALHES DE AUTOMAÇÃO, AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLES ESPECÍFICOS, VER DETALHAMENTOS DE PROJETOS ELÉTRICOS.

6 – TODAS AS CONEXÕES, JUNTAS ELÁSTICAS, FLANGEADAS E JUNTAS SOLDADAS, DEVERÃO SER ANCORADOS COM BLOCOS DE CONCRETO OU ANCORAGEM ESPECÍFICA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

7 – PARA DETALHE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E SUPORTES DIVERSOS, VER PROJETO EXECUTIVO COMPLETO.

8 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM-SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

9 – MATERIAL DE TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADO: FERRO FUNDIDO CONFORME ABNT NBR 7663 (ISO 2531);

10 – FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531);

11 – CLASSE DE PRESSÃO DE TUBOS E CONEXÕES: PN10 (EXCETO QUANDO INDICADO)

12 – ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA;

13 – SE TRATANDO DE ADAPTAÇÃO A PONTO EXISTENTE OS COMPRIMENTOS DEVERÃO SER CONFIRMADOS NO LOCAL DA OBRA;

14 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETROS ATÉ 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA NATURAL (SAINT-GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO-FORNO, CONFORME NBR 8682 E EXTERNO EM PINTURA EPÓXI AZUL E TUBOS JGS COM REVESTIMENTO INTERNO EM ARGAMASSA DE CIMENTO ALTO-FORNO E EXTERNO EM LIGA DE ZINCO E ALUMÍNIO E PINTURA EPÓXI AZUL.

15 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA LINHA CLÁSSICA (SAINT-GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO CLÁSSICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO-FORNO, CONFORME NBR 8682 E REVESTIMENTO EXTERNO COM METALIZAÇÃO DE UM FIO DE ZINCO A 99% E ACABAMENTO COM PINTURA BETUMINOSA.

16 – PEÇAS PN40 NÃO FABRICADAS EM FERRO FUNDIDO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS EM AÇO CARBONO CONFORME FABRICANTE.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- MANILHAS PROJETADAS
- COMPORTAS PROJETADAS
- CANAL ABERTO PROJETADO
- CICLOVIA
- PASSEIO
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- MANILHAS EXISTENTES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: [illegible]

Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:48:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

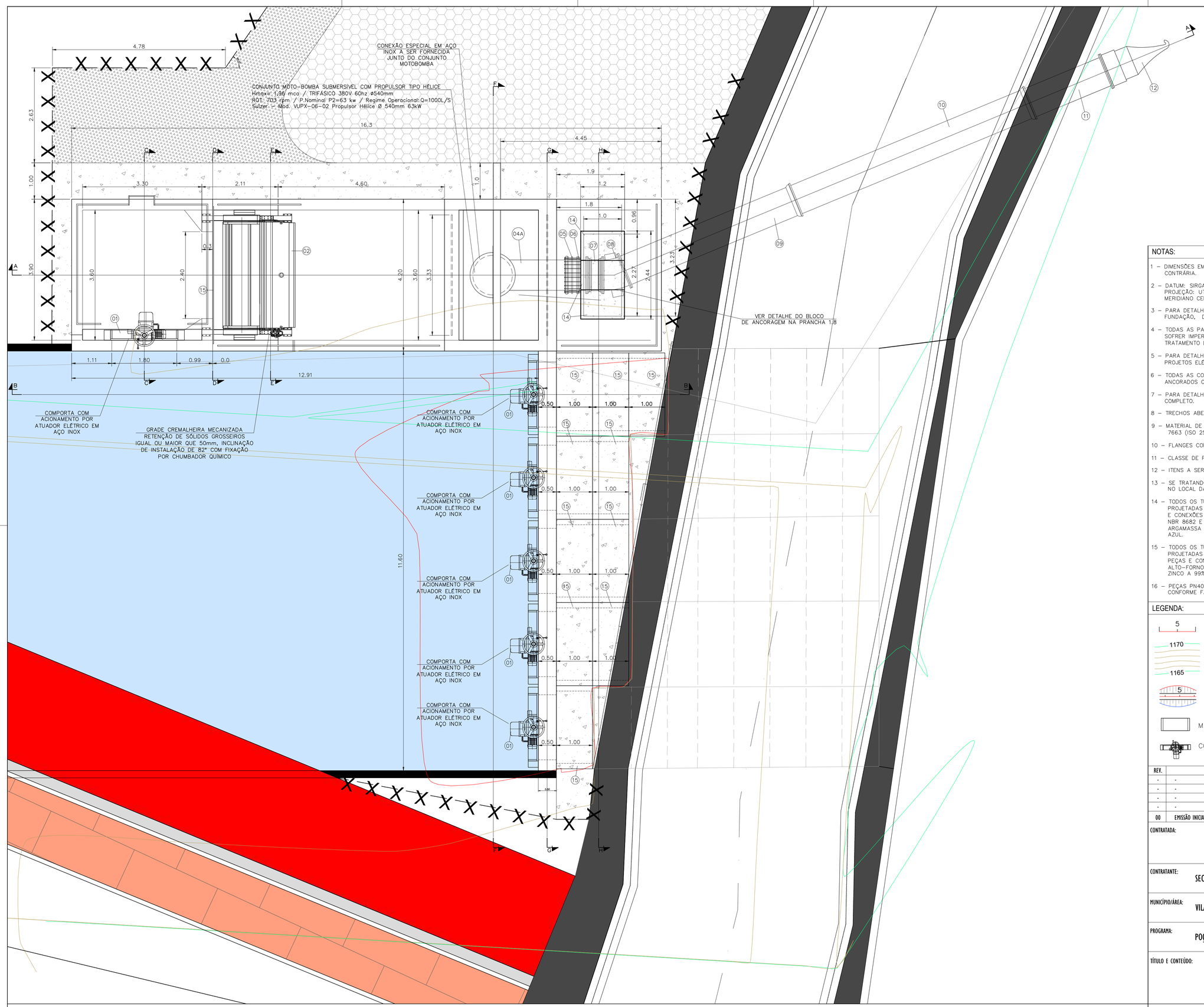
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

PLANTA BAIXA

DATA:	NOV/2024	ESCALA:	INDICADAS	FOLHA:
ARQUIVO:	1.4-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			1.4

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 75 / 2236
2024-PLLTKO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 4 / 11



PLANTA SUPERIOR – POÇO DE SUCÇÃO

ESC.: 1:50

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W

3 – PARA DETALHAMENTO DAS PEÇAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE DETALHES DE FUNDAÇÃO, DEVERÃO SER CONSULTADOS PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4 – TODAS AS PAREDES, TANQUES E ESTRUTURAS EM CONCRETO EM CONTATO COM A ÁGUA DEVERÃO SOFRER IMPERMEABILIZAÇÃO COM PRODUTOS ESPECÍFICOS COM RESISTÊNCIA A PRODUTOS QUÍMICOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E INCLUSIVE PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA.

5 – PARA DETALHES DE AUTOMAÇÃO, AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLES ESPECÍFICOS, VER DETALHAMENTOS DE PROJETOS ELÉTRICOS.

6 – TODAS AS CONEXÕES, JUNTAS ELÁSTICAS, FLANGEADAS E JUNTAS SOLDADAS, DEVERÃO SER ANCORADOS COM BLOCOS DE CONCRETO OU ANCORAGEM ESPECÍFICA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

7 – PARA DETALHE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E SUPORTES DIVERSOS, VER PROJETO EXECUTIVO COMPLETO.

8 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM–SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

9 – MATERIAL DE TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADO: FERRO FUNDIDO CONFORME ABNT NBR 7663 (ISO 2531);

10 – FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531);

11 – CLASSE DE PRESSÃO DE TUBOS E CONEXÕES: PN10 (EXCETO QUANDO INDICADO)

12 – ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA;

13 – SE TRATANDO DE ADAPTAÇÃO A PONTO EXISTENTE OS COMPRIMENTOS DEVERÃO SER CONFIRMADOS NO LOCAL DA OBRA;

14 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETROS ATÉ 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA NATURAL (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E EXTERNO EM PINTURA EPÓXI AZUL E TUBOS JGS COM REVESTIMENTO INTERNO EM ARGAMASSA DE CIMENTO ALTO–FORNO E EXTERNO EM LIGA DE ZINCO E ALUMÍNIO E PINTURA EPÓXI AZUL.

15 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA LINHA CLÁSSICA (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO CLÁSSICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E REVESTIMENTO EXTERNO COM METALIZAÇÃO DE UM FIO DE ZINCO A 99% E ACABAMENTO COM PINTURA BETUMINOSA.

16 – PEÇAS PN40 NÃO FABRICADAS EM FERRO FUNDIDO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS EM AÇO CARBONO CONFORME FABRICANTE.

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE
- TALUDE DE ATERRO
- MANILHAS PROJETADAS
- COMPORTAS PROJETADAS
- CANAL ABERTO PROJETADO
- CICLOVIA
- PASSEIO
- EDIFICAÇÃO EXISTENTE
- MANILHAS EXISTENTES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:48:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

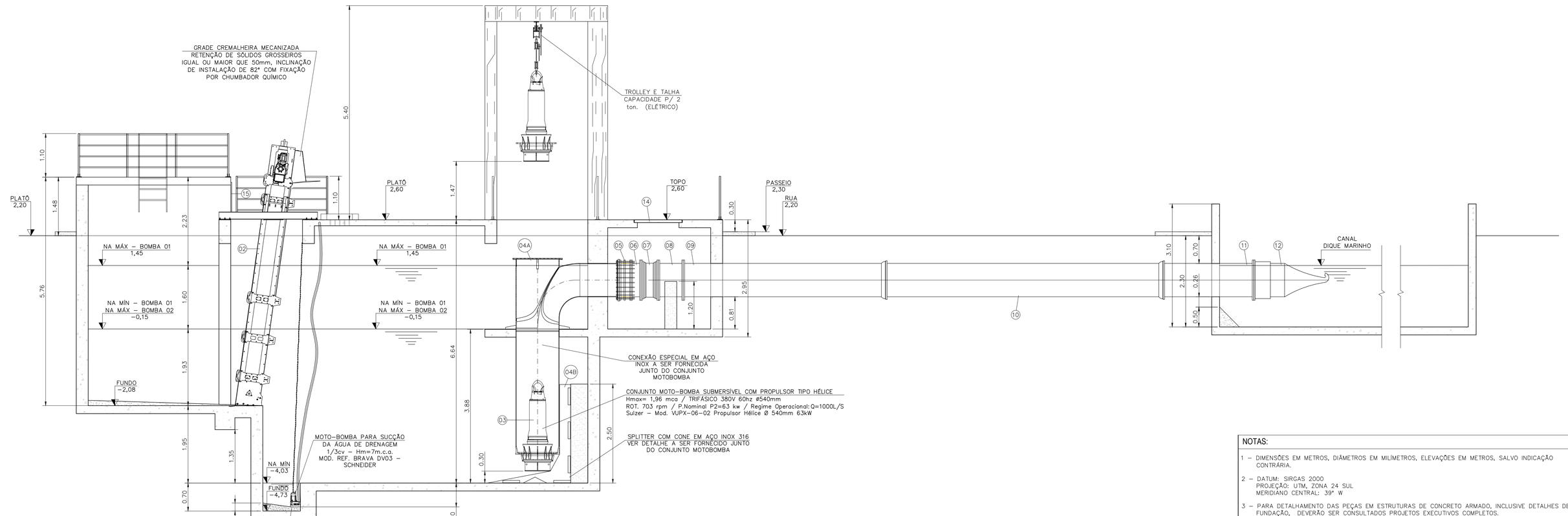
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

PLANTAS - COBERTURA

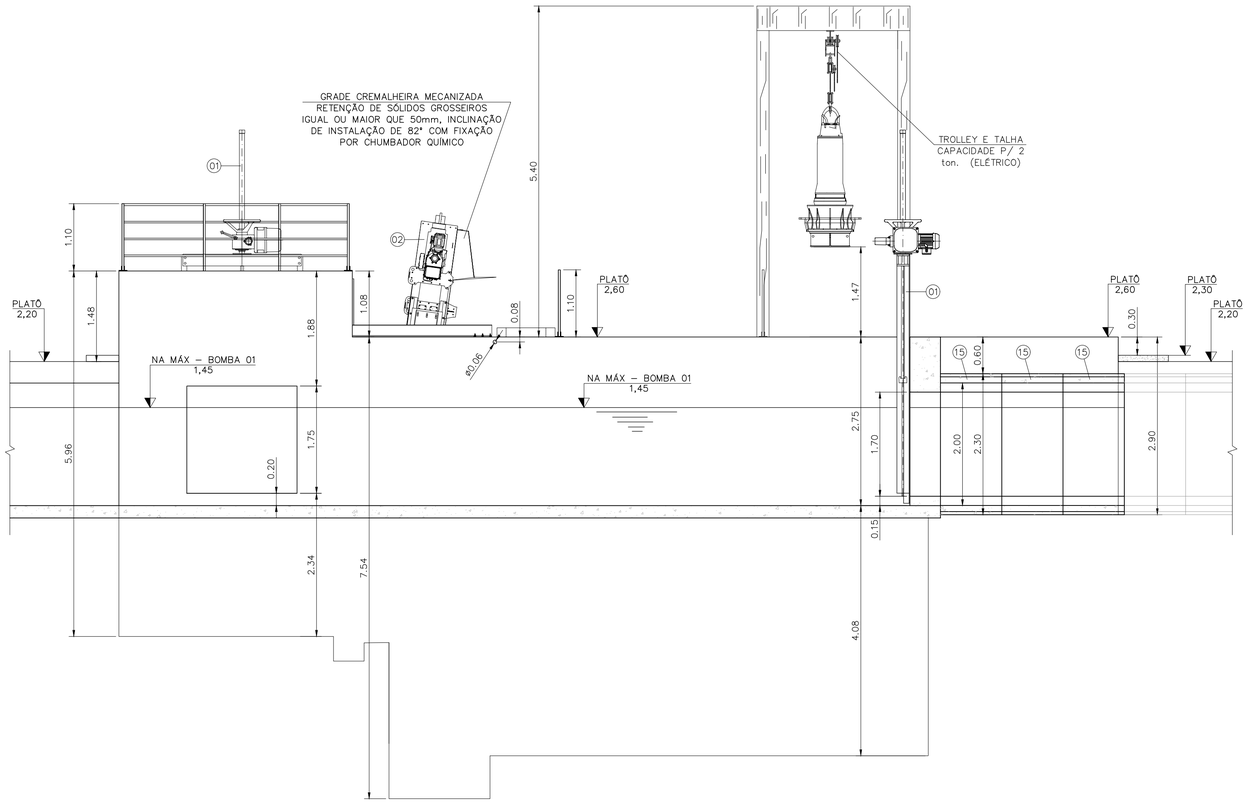
DATA:	NOV/2024	ESCALA:	INDICADAS	FOLHA:
ARQUIVO:	I.5-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			I.5

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 76 / 2236
2024-PLLTKO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 5 / 11



CORTE–AA

ESC.: 1:50



CORTE–BB

ESC.: 1:50

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W

3 – PARA DETALHAMENTO DAS PEÇAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE DETALHES DE FUNDAÇÃO, DEVERÃO SER CONSULTADOS PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4 – TODAS AS PAREDES, TANQUES E ESTRUTURAS EM CONCRETO EM CONTATO COM A ÁGUA DEVERÃO SOFRER IMPERMEABILIZAÇÃO COM PRODUTOS ESPECÍFICOS COM RESISTÊNCIA A PRODUTOS QUÍMICOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E INCLUSIVE PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA.

5 – PARA DETALHES DE AUTOMAÇÃO, AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLES ESPECÍFICOS, VER DETALHAMENTOS DE PROJETOS ELÉTRICOS.

6 – TODAS AS CONEXÕES, JUNTAS ELÁSTICAS, FLANGEADAS E JUNTAS SOLDADAS, DEVERÃO SER ANCORADOS COM BLOCOS DE CONCRETO OU ANCORAGEM ESPECÍFICA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

7 – PARA DETALHE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E SUPORTES DIVERSOS, VER PROJETO EXECUTIVO COMPLETO.

8 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM–SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

9 – MATERIAL DE TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADO: FERRO FUNDIDO CONFORME ABNT NBR 7663 (ISO 2531);

10 – FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531);

11 – CLASSE DE PRESSÃO DE TUBOS E CONEXÕES: PN10 (EXCETO QUANDO INDICADO)

12 – ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA;

13 – SE TRATANDO DE ADAPTAÇÃO A PONTO EXISTENTE OS COMPRIMENTOS DEVERÃO SER CONFIRMADOS NO LOCAL DA OBRA;

14 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETROS ATÉ 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA NATURAL (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E EXTERNO EM PINTURA EPÓXI AZUL E TUBOS JGS COM REVESTIMENTO INTERNO EM ARGAMASSA DE CIMENTO ALTO–FORNO E EXTERNO EM LIGA DE ZINCO E ALUMÍNIO E PINTURA EPÓXI AZUL.

15 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA LINHA CLÁSSICA (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO CLÁSSICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E REVESTIMENTO EXTERNO COM METALIZAÇÃO DE UM FIO DE ZINCO A 99% E ACABAMENTO COM PINTURA BETUMINOSA.

16 – PEÇAS PN40 NÃO FABRICADAS EM FERRO FUNDIDO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS EM AÇO CARBONO CONFORME FABRICANTE.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. /CREA: Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:52:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

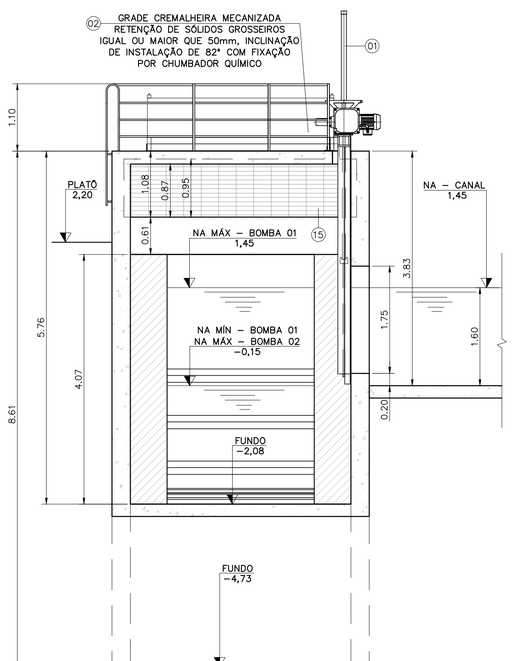
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

CORTES AA E BB

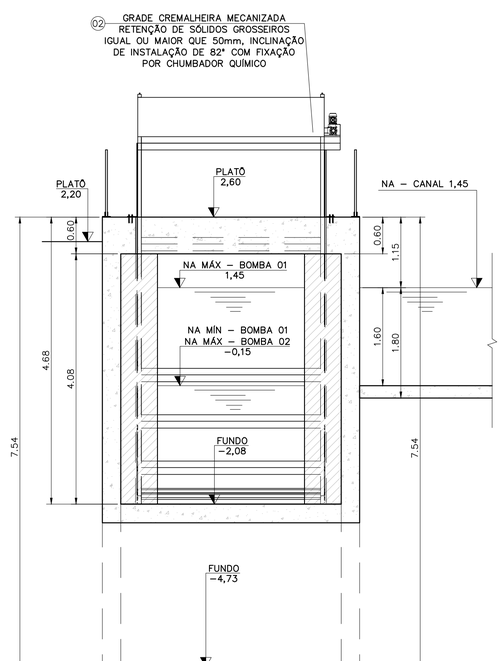
DATA:	NOV/2024	ESCALA:	INDICADAS	FOLHA:
ARQUIVO:	I.6-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			I.6

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 77 / 2236
2024-PL1JKO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 6 / 11



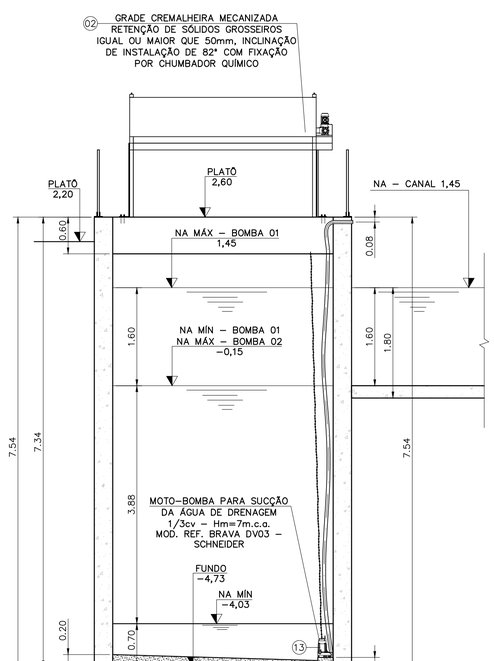
CORTE–CC

ESC.: 1:50



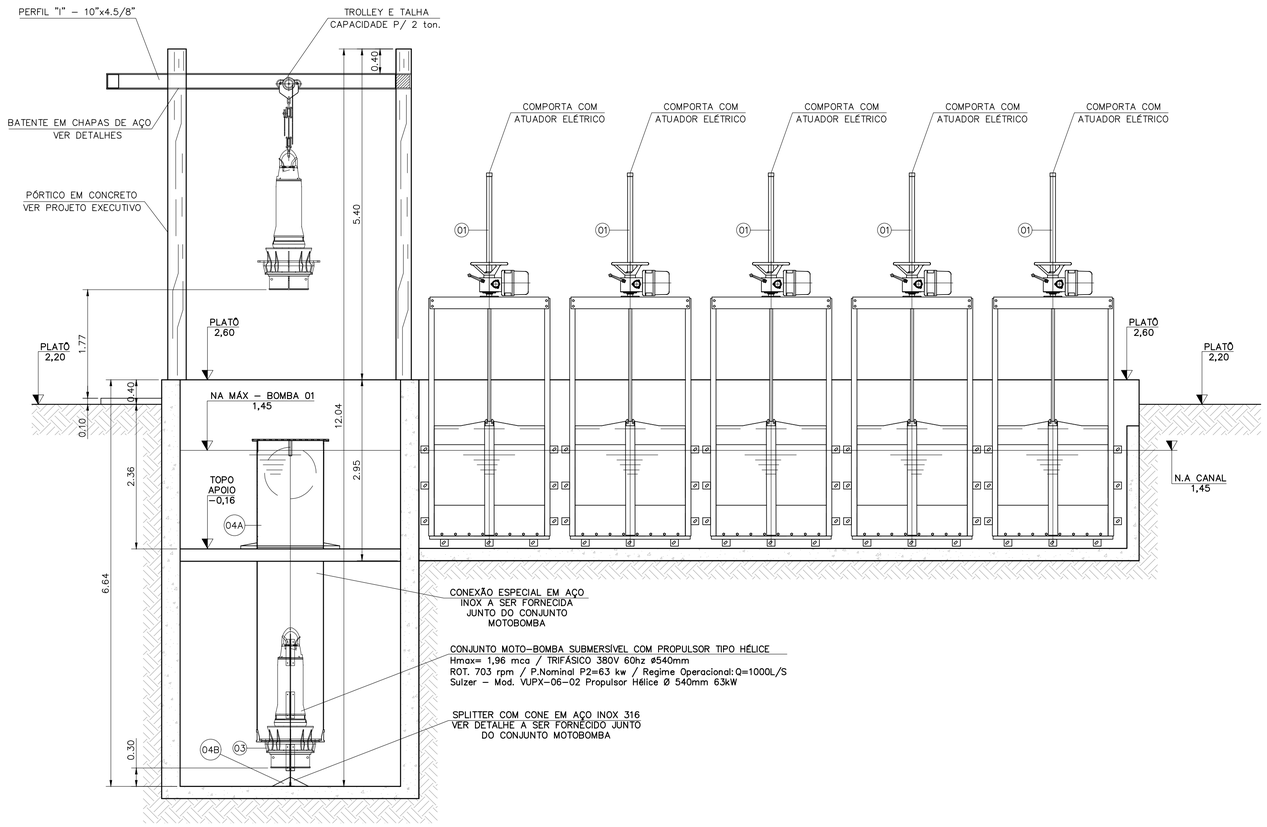
CORTE–DD

ESC.: 1:50



CORTE–EE

ESC.: 1:50



CORTE–FF

ESC.: 1:50

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W

3 – PARA DETALHAMENTO DAS PEÇAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE DETALHES DE FUNDAÇÃO, DEVERÃO SER CONSULTADOS PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4 – TODAS AS PAREDES, TANQUES E ESTRUTURAS EM CONCRETO EM CONTATO COM A ÁGUA DEVERÃO SOFRER IMPERMEABILIZAÇÃO COM PRODUTOS ESPECÍFICOS COM RESISTÊNCIA A PRODUTOS QUÍMICOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E INCLUSIVE PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA.

5 – PARA DETALHES DE AUTOMAÇÃO, AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLES ESPECÍFICOS, VER DETALHAMENTOS DE PROJETOS ELÉTRICOS.

6 – TODAS AS CONEXÕES, JUNTAS ELÁSTICAS, FLANGEADAS E JUNTAS SOLDADAS, DEVERÃO SER ANCORADOS COM BLOCOS DE CONCRETO OU ANCORAGEM ESPECÍFICA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

7 – PARA DETALHE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E SUPORTES DIVERSOS, VER PROJETO EXECUTIVO COMPLETO.

8 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM–SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

9 – MATERIAL DE TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADO: FERRO FUNDIDO CONFORME ABNT NBR 7663 (ISO 2531);

10 – FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531);

11 – CLASSE DE PRESSÃO DE TUBOS E CONEXÕES: PN10 (EXCETO QUANDO INDICADO)

12 – ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA;

13 – SE TRATANDO DE ADAPTAÇÃO A PONTO EXISTENTE OS COMPRIMENTOS DEVERÃO SER CONFIRMADOS NO LOCAL DA OBRA;

14 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETROS ATÉ 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA NATURAL (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E EXTERNO EM PINTURA EPÓXI AZUL E TUBOS JGS COM REVESTIMENTO INTERNO EM ARGAMASSA DE CIMENTO ALTO–FORNO E EXTERNO EM LIGA DE ZINCO E ALUMÍNIO E PINTURA EPÓXI AZUL.

15 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA LINHA CLÁSSICA (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO CLÁSSICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E REVESTIMENTO EXTERNO COM METALIZAÇÃO DE UM FIO DE ZINCO A 99% E ACABAMENTO COM PINTURA BETUMINOSA.

16 – PEÇAS PN40 NÃO FABRICADAS EM FERRO FUNDIDO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS EM AÇO CARBONO CONFORME FABRICANTE.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: [illegible]

Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:52:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

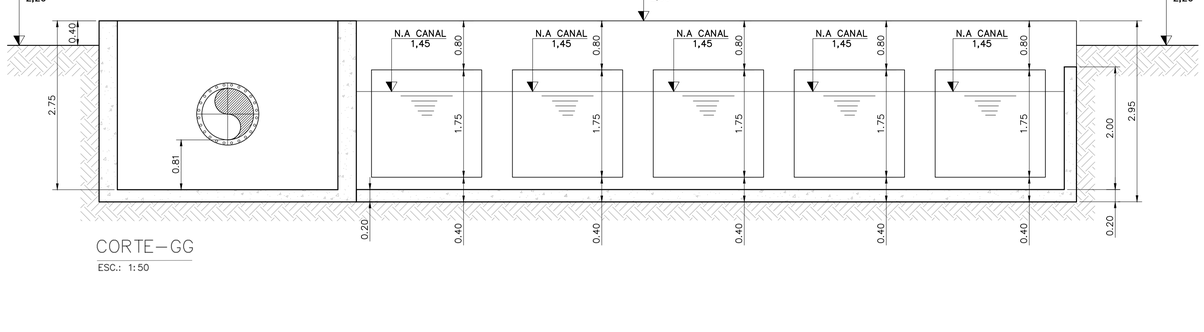
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

CORTES AA E BB

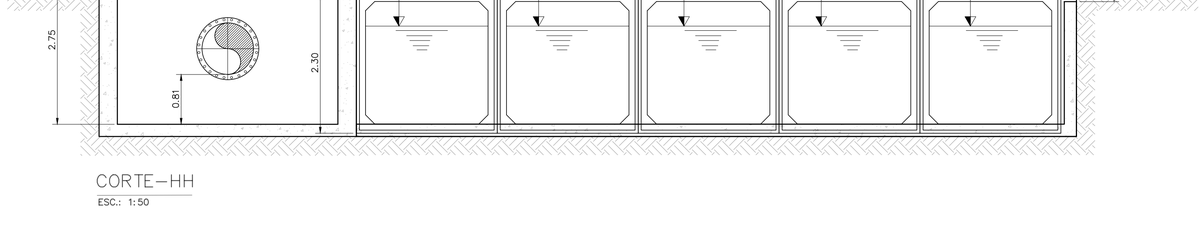
DATA:	NOV/2024	ESCALA:	INDICADAS	FOLHA:
ARQUIVO:	I.7-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00			I.7

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 78 / 2236
2024-PL1JKO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 7 / 11



CORTE–GG

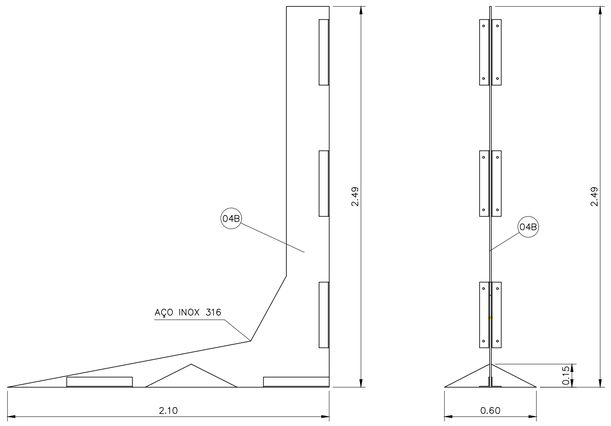
ESC.: 1:50



CORTE–HH

ESC.: 1:50

DETALHE – SPLITTER COM CONE EM AÇO INOX 316

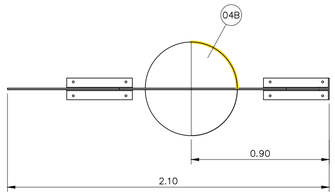


VISTA L.E.

ESC.: 1:20

VISTA FRONTAL

ESC.: 1:20



VISTA DE CIMA

ESC.: 1:20

Relação do aço

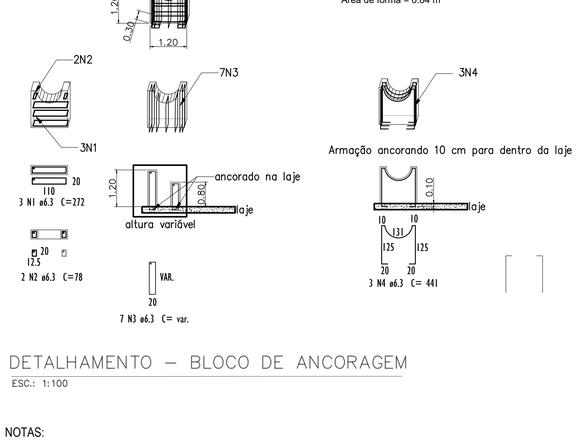
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	6.3	3	272	816
CA50	2	6.3	2	78	156
CA50	3	6.3	7	VAR.	1834
CA50	4	6.3	3	441	1323

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	41.29	4	10.12

PESO TOTAL (kg)
CA50 10.12

Volume de concreto (C-40) = 0.36 m³
Área de forma = 0.84 m²



DETALHAMENTO – BLOCO DE ANCORAGEM

ESC.: 1:100

NOTAS:

1 – DIMENSÕES EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 24 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 39° W

3 – PARA DETALHAMENTO DAS PEÇAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, INCLUSIVE DETALHES DE FUNDAÇÃO, DEVERÃO SER CONSULTADOS PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4 – TODAS AS PAREDES, TANQUES E ESTRUTURAS EM CONCRETO EM CONTATO COM A ÁGUA DEVERÃO SOFRER IMPERMEABILIZAÇÃO COM PRODUTOS ESPECÍFICOS COM RESISTÊNCIA A PRODUTOS QUÍMICOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E INCLUSIVE PRESSÃO NEGATIVA E POSITIVA.

5 – PARA DETALHES DE AUTOMAÇÃO, AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLES ESPECÍFICOS, VER DETALHAMENTOS DE PROJETOS ELÉTRICOS.

6 – TODAS AS CONEXÕES, JUNTAS ELÁSTICAS, FLANGEADAS E JUNTAS SOLDADAS, DEVERÃO SER ANCORADOS COM BLOCOS DE CONCRETO OU ANCORAGEM ESPECÍFICA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

7 – PARA DETALHE DAS ESTRUTURAS METÁLICAS E SUPORTES DIVERSOS, VER PROJETO EXECUTIVO COMPLETO.

8 – TRECHOS ABERTOS E FECHADOS DO CANAL E LARGURAS APRESENTAM–SE NO PROJETO DE DRENAGEM.

9 – MATERIAL DE TUBOS E CONEXÕES, QUANDO NÃO INDICADO: FERRO FUNDIDO CONFORME ABNT NBR 7663 (ISO 2531);

10 – FLANGES CONFORME ABNT NBR 7675 (ISO 2531);

11 – CLASSE DE PRESSÃO DE TUBOS E CONEXÕES: PN10 (EXCETO QUANDO INDICADO)

12 – ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO FABRICANTE DOS CONJUNTOS MOTOBOMBA;

13 – SE TRATANDO DE ADAPTAÇÃO A PONTO EXISTENTE OS COMPRIMENTOS DEVERÃO SER CONFIRMADOS NO LOCAL DA OBRA;

14 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETROS ATÉ 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA NATURAL (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E EXTERNO EM PINTURA EPÓXI AZUL E TUBOS JGS COM REVESTIMENTO INTERNO EM ARGAMASSA DE CIMENTO ALTO–FORNO E EXTERNO EM LIGA DE ZINCO E ALUMÍNIO E PINTURA EPÓXI AZUL.

15 – TODOS OS TUBOS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO COM DIÂMETRO MAIOR QUE 300mm DAS UNIDADES PROJETADAS DEVERÃO SER ADQUIRIDOS COM A ESPECIFICAÇÃO DA LINHA CLÁSSICA (SAINT–GOBAIN), PEÇAS E CONEXÕES COM REVESTIMENTO INTERNO CLÁSSICO, COM ARGAMASSA DE CIMENTO DE ALTO–FORNO, CONFORME NBR 8682 E REVESTIMENTO EXTERNO COM METALIZAÇÃO DE UM FIO DE ZINCO A 99% E ACABAMENTO COM PINTURA BETUMINOSA.

16 – PEÇAS PN40 NÃO FABRICADAS EM FERRO FUNDIDO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS EM AÇO CARBONO CONFORME FABRICANTE.

–	–	–	–	–	PARAFUSO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO 30 x 130	–	120
–	–	10	800	–	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGE	–	05
					ACESSÓRIOS		
16	CONCRETO	–	–	–	ADUELA DE CONCRETO QUADRADA Ø1 2,00m x 2,00m	–	10
15	PRFV	–	–	–	TAMPA EM "PRFV" 0,95m x 1,90m	–	02
14	CONCRETO	–	–	–	TAMPA EM CONCRETO ARMADO 0,80m x 1,20m x 0,07m	–	03
					DISPOSITIVOS E TAMPAS		
13	–	–	–	–	MOTO–BOMBA PARA SUCÇÃO DA ÁGUA DE DRENAGEM 1/3cv – Hmт=7m.c.a. MOD.REF. BRAVA DV03 – SCHNEIDER RECALQUE – MANGOTE Ø2"x 9,00m	–	01
					DRENAGEM DE FUNDO		
12	FoFo	10	800	–	VÁLVULA DE RETENÇÃO "DUCK BILL"	–	01
11	FoFo	10	800	–	TUBO PONTA E FLANGE L= 2,40m	–	01
10	FoFo	10	800	–	TUBO PONTA E BOLSA L= 7,00m	–	01
09	FoFo	10	800	–	TUBO FLANGE E BOLSA L= 6,80m	–	01
08	FoFo	10	800	–	CURVA 22° 30' COM FLANGES	–	01
07	FoFo	10	800	–	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA DUPLA WAFER	–	01
06	FoFo	10	800	–	TOCO FLANGEADO L= 0,25m	–	01
05	FoFo	10	800	–	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	–	01
04B	AÇO INOX AISI 316	–	–	–	SPLITTER COM CONE EM AÇO INOX 316 VER DETALHE A SER FORNECIDO JUNTO DO CONJUNTO MOTOBOMBA	–	01
04A	AÇO INOX AISI 316	–	1100	800	CONEXÃO ESPECIAL EM AÇO INOX A SER FORNECIDA JUNTO DO CONJUNTO MOTOBOMBA	–	01
03	–	–	–	–	CONJUNTO MOTO–BOMBA SUBMERSÍVEL COM PROPULSOR TIPO HÉLICE Hmax= 2,03 mca / TRIFÁSICO 380V 60hz ø540mm ROT. 703 rpm / P.Nominal P2=63 kw / Regime Operacional: Q=1000L/S Sulzer – Mod. VUPX–06–02 Propulsor Hélice Ø 540mm 63kW	–	01
					SUCÇÃO/BARRILETE		
02	AÇO INOX AISI 316	–	–	–	GRADE CREMALHEIRA MECANIZADA PARA RETENÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS IGUAIS OU MAIORES QUE 50mm, INCLINAÇÃO DE INSTALAÇÃO DE 82° COM FIXAÇÃO POR CHUMBADOR QUÍMICO	–	01
01	AÇO INOX AISI 316	–	Ø1800	–	COMPORTA EM AÇO INOX COM FICAÇÃO AXIAL E ACIONAMENTO POR ATUADOR ELÉTRICO	–	06
					CHEGADA/COMPORTA/GRADE		
ITEM	MAT.	PN	DN	dn	DESCRIÇÃO	COMPRIM. (m)	QUANT.

RELAÇÃO DE MATERIAIS – POÇO DE SUCÇÃO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	NOV/24	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

Nº: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:52:28-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

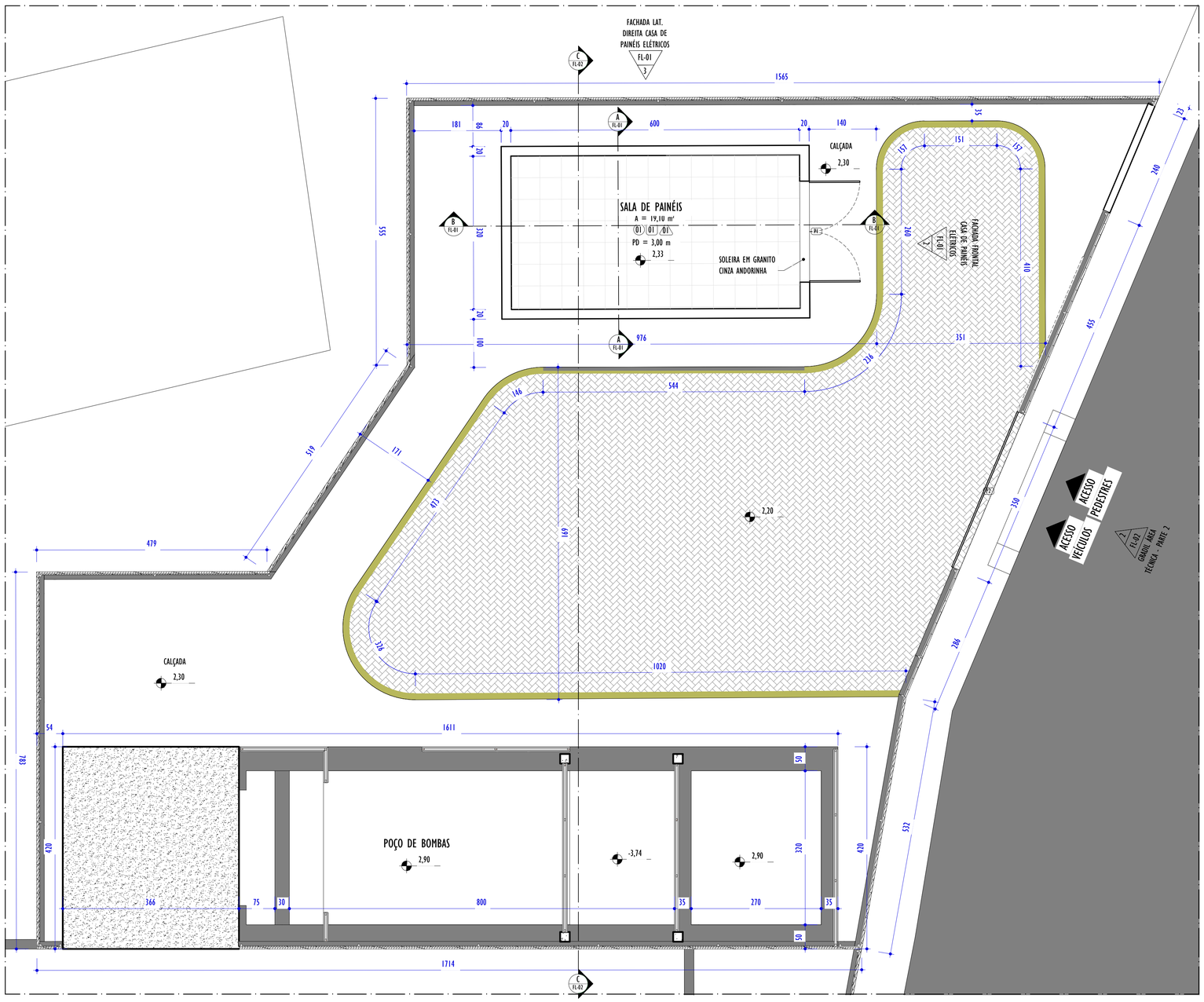
TÍTULO E CONTEÚDO: CANAL RIO MARINHO - POÇO DE BOMBAS

PROJETO ARQUITETÔNICO

CORTES AA E BB

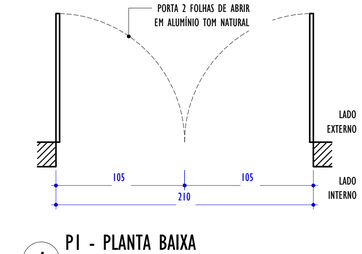
DATA:	NOV/2024	ESCALA:	INDICADAS	FOLHA:	1.8
ARQUIVO:	1.8-DRE-PE-VVC606-CMAD-062024-R00				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 79 / 2236
2024-PL13K0 - E-DOCS - COPIA SIMPLES - 20/12/2024 13:52 PÁGINA 8 / 11



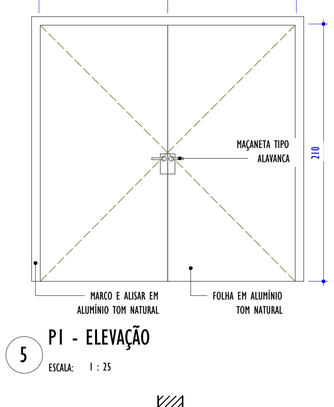
1 PLANTA BAIXA - ÁREA TÉCNICA

ESCALA: 1 : 50



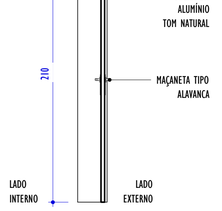
4 P1 - PLANTA BAIXA

ESCALA: 1 : 25



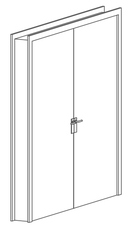
5 P1 - ELEVAÇÃO

ESCALA: 1 : 25



6 P1 - CORTE

ESCALA: 1 : 25



7 P1 - PERSPECTIVA

ESCALA:

NOTAS GERAIS:

8 MAPA CHAVE

ESCALA: 1 : 12500

LEGENDA ESPECIFICAÇÕES

PISO | TETO | PAREDE | DIVERSOS

QUADRO GERAL DE ESPECIFICAÇÕES - ACABAMENTOS

CÓD.	PISO / SUPERFÍCIES HORIZONTAIS
01	CONTRAPISO E REVESTIMENTO EM CERÂMICA NAS DIMENSÕES 45X45CM NA COR BEGE, RODAPÉ H=7CM SEGUE O MESMO ACABAMENTO DO PISO
CÓD.	VEDAÇÕES / REVESTIMENTOS / ELEMENTOS VERTICAIS
01	REVESTIMENTO EM PINTURA ACRÍLICA, COR BRANCO GELO
CÓD.	TETOS
01	PINTURA SOB LAJE COM TINTA ACRÍLICA LAVÁVEL, COR BRANCO NEVE

QUADRO GERAL DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	ABERTURA E NÚM. FOLHAS	MATERIAL/ACABAMENTO	QNTD.
P1	210	210	ABRIR, 2 FOLHAS	PORTA EM ALUMINIO TOM NATURAL	1
P2	350	240	CORRER, 1 FOLHA	PORTÃO EM TELA BELGO NYLOFOR	2

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	COMPATIBILIZAÇÃO E ÁREA TÉCNICA	11/2024	DG	JC	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	DG	JC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:52:28-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

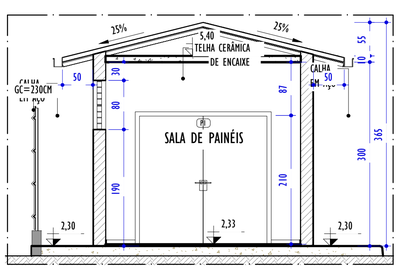
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

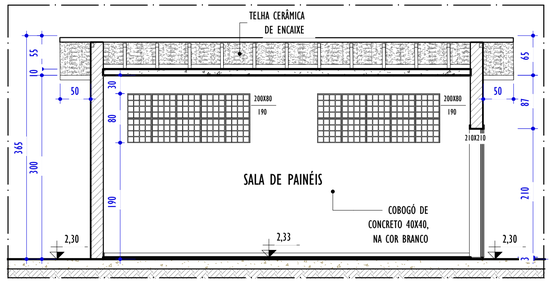
DET. ÁREA TÉCNICA - SALA DE PAINÉIS

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	URB-PE-VVC606-CMAD-062024-R01			1.9



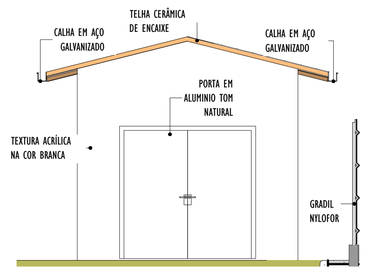
A CORTE A

ESCALA: 1 : 50



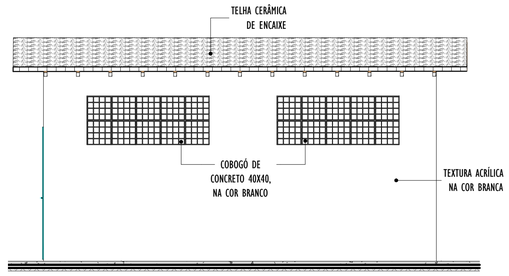
B CORTE B

ESCALA: 1 : 50



2 FACHADA FRONTAL CASA DE PAINÉIS ELÉTRICOS

ESCALA: 1 : 50

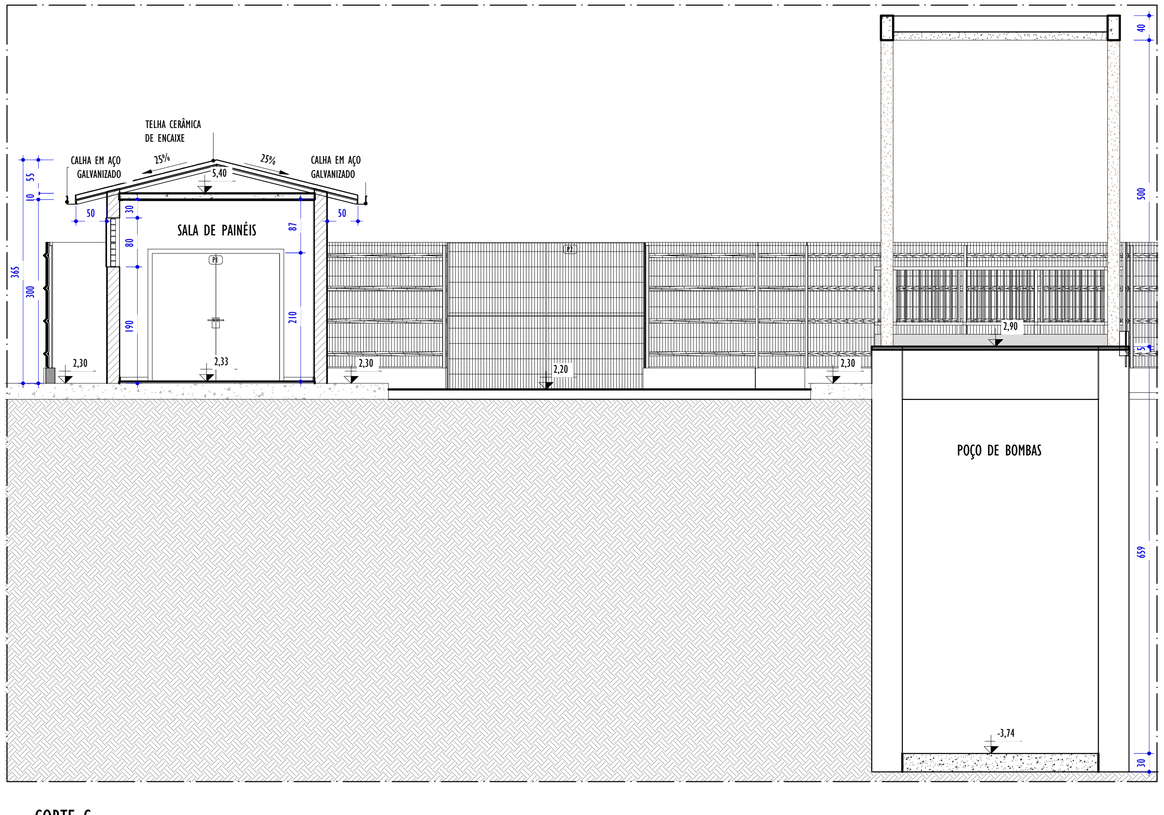


3 FACHADA LAT. DIREITA CASA DE PAINÉIS ELÉTRICOS

ESCALA: 1 : 50

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PAGINA 80 / 2236

2024-PLLIKO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 9 / 11

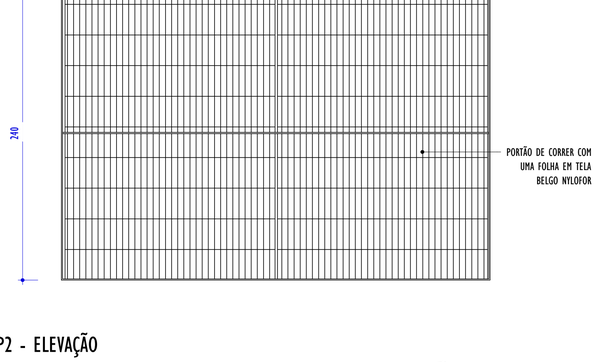


C CORTE C

ESCALA: 1 : 50

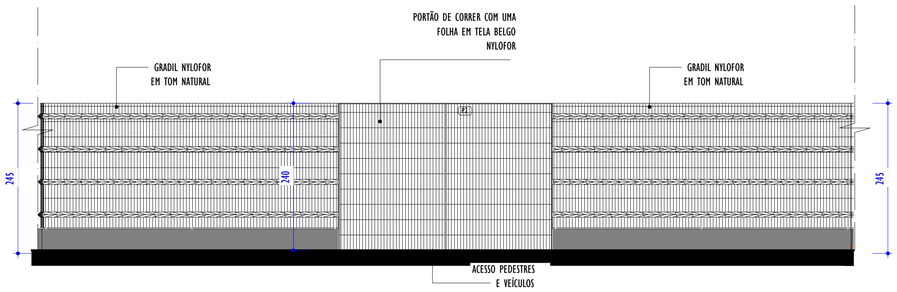
3 P2 - PLANTA BAIXA

ESCALA: 1 : 25



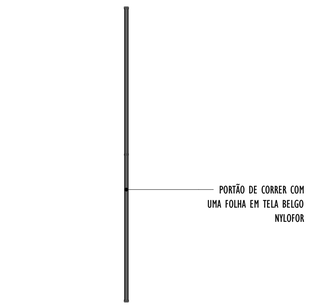
4 P2 - ELEVAÇÃO

ESCALA: 1 : 25



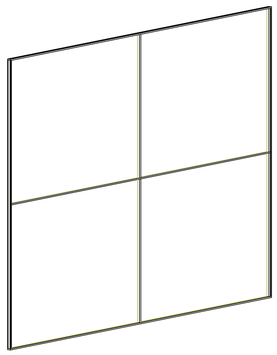
1 GRADIL ÁREA TÉCNICA - PARTE 1

ESCALA: 1 : 50



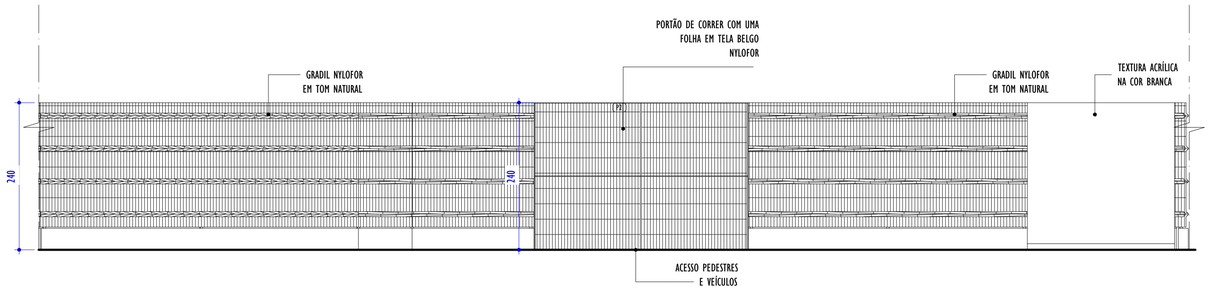
5 P2 - CORTE

ESCALA: 1 : 25



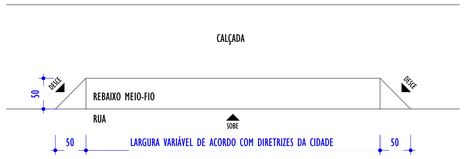
6 P2- PERSPECTIVA

ESCALA:



2 GRADIL ÁREA TÉCNICA - PARTE 2

ESCALA: 1 : 50



7 DET. REBAIXO CALÇADA

ESCALA: 1 : 50

NOTAS GERAIS:

1. CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
2. TODAS AS DIMENSÕES ESTÃO EM CENTÍMETROS;
3. AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO;
4. OS DESENHOS DE MAIOR ESCALA PREVALECEM SOBRE OS DE MENOR ESCALA;
5. OS DESENHOS REFEREM-SE ÀS CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS, FUNCIONAIS E PLÁSTICAS DE CADA ELEMENTO DETALHADO, ASPECTOS RELATIVOS À ESTABILIDADE ESTRUTURAL, ENCAIXES, COLAS E FIXAÇÕES SÃO DE RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR;
6. OS CAIMENTOS DAS ÁREAS MOLHADAS DEVERÃO SER NO MÍNIMO DE 0,5%;
7. TODAS AS PEÇAS EM GRANITO DEVERÃO TER ACABAMENTO POLIDO, EXCETO QUANDO INDICADO EM PLANTA DE FORMA DISTINTA;
8. TODAS AS BONECAS DE PORTAS SERÃO DE 10CM, EXCETO QUANDO ANOTADO DE MODO DISTINTO;
9. PORTAS E JANELAS ESTÃO DETALHADAS NA PRANCHA DE DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS.

QUADRO GERAL DE ESQUADRIAS - PORTAS

CÓD.	LARGURA	ALTURA	ABERTURA E NÚM. FOLHAS	MATERIAL/ACABAMENTO	QNTD.
P1	210	210	ABRIR, 2 FOLHAS	PORTA EM ALUMINIO TOM NATURAL	1
P2	350	240	CORRER, 1 FOLHA	PORTÃO EM TELA BELGO NYLOFOR	2

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	COMPATIBILIZAÇÃO E ÁREA TÉCNICA	11/2024	DG	JC	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	DG	JC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 09/12/2024 15:52:39-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

DET. ÁREA TÉCNICA - CORTE C, GRADIL, ESQUADRIAS

DATA:	JUNHO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	URB-PE-VVC606-CMAD-062024-R01			1.10

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 81 / 2236
2024-PL1JK0 - E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20122024 13:52 - PÁGINA 10 / 11

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 13:52:28 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-PL1JK0

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 82 / 2236

2024-PL1JK0 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 11 / 11

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 83 / 2236

E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 13:52 PÁGINA 1 / 6 2024.BF3LGD - E-DOCS

LISTA DE MATERIAIS - ELETRODUTOS

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIÂMETRO NOMINAL	COMPRIMENTO (m)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598	25mm (1")	7,14 m	Apolo Tubos e Equipamentos ou equivalente
Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598	32mm (1 1/4")	18,33 m	Apolo Tubos e Equipamentos ou equivalente
Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598	50mm (2")	15,68 m	Apolo Tubos e Equipamentos ou equivalente
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	30mm (1 1/4")	29,59 m	Kanaflex ou equivalente
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	40mm (1 1/2")	25,59 m	Kanaflex ou equivalente
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	50mm (2")	25,12 m	Kanaflex ou equivalente
Eletroduto flexível corrugado PEAD, conforme NBR15715	75mm (3")	14,43 m	Kanaflex ou equivalente

LISTA DE MATERIAIS - ELETROCALHAS/LEITOS E PERFILADOS

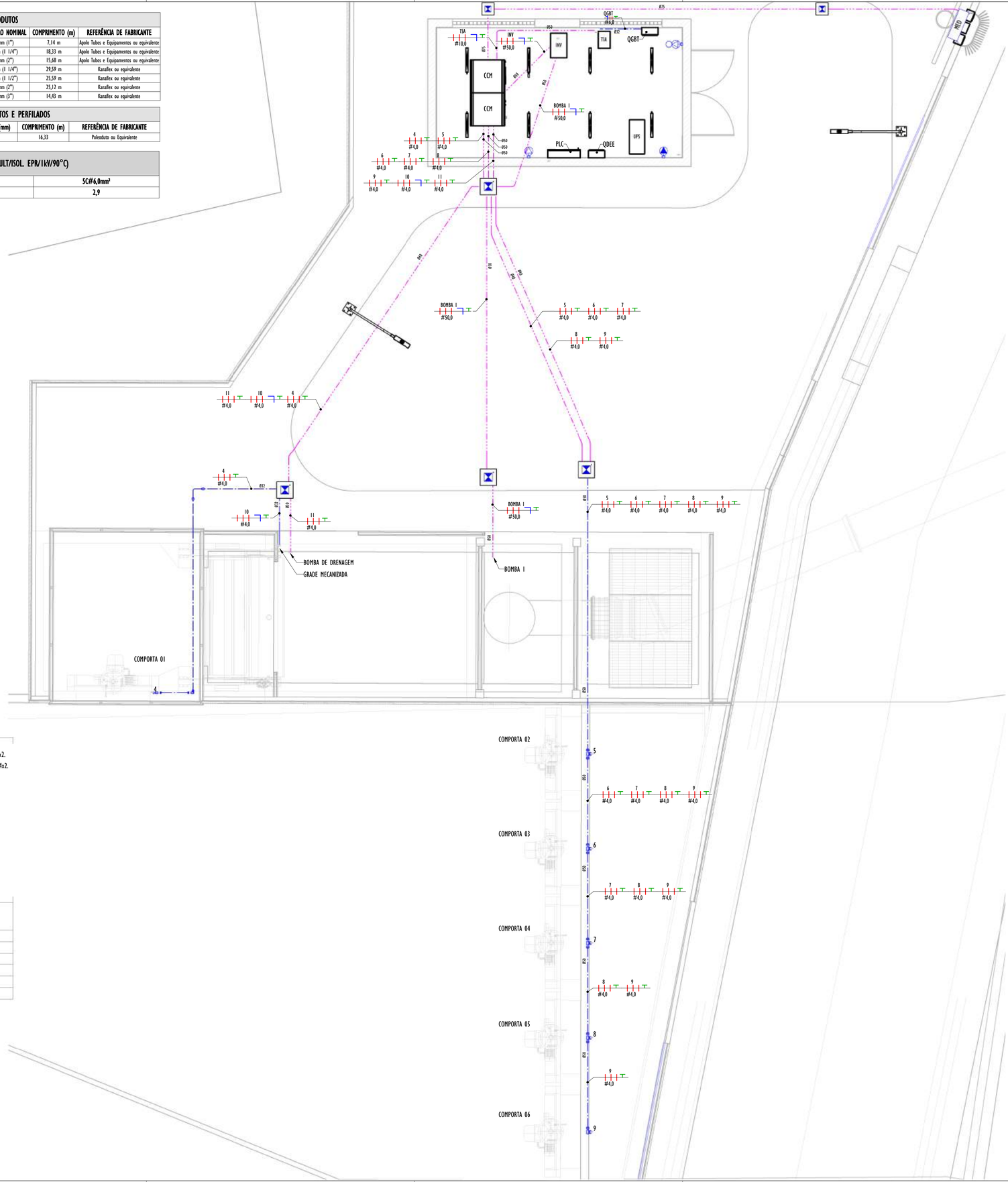
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	LARGURA (mm)	ALTURA (mm)	COMPRIMENTO (m)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
Perfilado Perfurado, de chapa de aço carbono galvanizada	38	38	16,33	Poleoduto ou Equivalente

QUANTITATIVO DE CABOS EM METROS (COBRE/MULT/ISOL. EPR/1kV/90°C)

4C#4,0mm²	5C#4,0mm²	5C#6,0mm²
139,4	13,6	2,9

LEGENDA

	TOMADA BAIXA 2P+T, 20A, A 30cm DO PISO, APARENTE EM CONDULETE 4x2.
	TOMADA ALTA 2P+T, 20A, A 210cm DO PISO , APARENTE EM CONDULETE 4x2.
2	INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO, APARENTE EM CONDULETE 4x2.
100 101 3	PONTO DE LUZ APARENTE NO TETO.
	CONDUTORES NEUTRO, FASE, TERRA E RETORNO, RESPECTIVAMENTE.
MED	CAIXA PARA MEDIDOR
	CAIXA DE PASSAGEM NO PISO, DIMENSÕES 300X300X300MM.
	ELETRODUTO QUE SOBE
	ELETRODUTO QUE DESCE
	ELETRODUTO QUE PASSA DESCENDO
	ELETRODUTO QUE PASSA SUBINDO
	ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE OU PAREDE
	ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO
	ELETRODUTO ENTERADO NO PISO - PEAD
	ELETRODUTO APARENTE
	PERFILADO 38x38mm
	ELETROCALHA PERFURADA 100x50mm



LISTA DE MATERIAIS - COMPONENTES

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
Acessório Caixa Elétrica			
Barramento espinha de peixe trifásico 100A, 18 posições		2	
Acessório Disjuntor			
Acionamento rotativo externo completo IP65 para disjuntor tripolar caixa moldada 3VM10 e 3VM11		11	Siemens ou equivalente
Contato auxiliar 1NAF / 6A para disjuntor caixa moldada Siemens		36	Siemens ou equivalente
Acessórios Padrão de Entrada			
Subestação ext. Aérea Trifás. 225kVA, completa, c/ quadros de medição, Transf. A óleo, Chave Geral Trip., poste e acessórios.		1	Homologados pela EDP
Caixa Elétrica			
Quadro de sobrepor trifásico 100A, 18 posições com barramento de neutro e terra	600 x 400 x 200mm	2	Pressmat ou equivalente
Caixas de Passagem			
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	6	
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	400x400x400mm	4	
Conduletes de Aluminio			
Adaptador para Condulete de Aluminio Multiplo, Ø1"	Ø1"	4	Wetzel ou equivalente
Condulete de Aluminio Multiplo, Ø1", sem tampa, com 5 entradas	Ø1"	4	Wetzel ou equivalente
Tampa para 1 Interruptor para Condulete de Aluminio	Ø1"	1	Wetzel ou equivalente
Tampa para Tomada Hexagonal Horizontal para Condulete de Aluminio	Ø1"	3	Wetzel ou equivalente
Derivações de Eletrodutos			
Condulete Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	11	Wetzel ou equivalente
Condulete Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	Wetzel ou equivalente
Condulete Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	5	Wetzel ou equivalente
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	21	Wetzel ou equivalente
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	16	Wetzel ou equivalente
Derivações de Perfilados			
Caixa para tomada para instalação em perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizadoo, com tampa parafusada, de 110 mm de largura, 60 mm de comprimento e com 38 mm de profundidade. Fornecida completa, com Tomada 2P+T, 250V, 20 A, conforme NBR 14136	38 x 38 mm	8	Poleoduto ou equivalente
Curva vertical externa para perfilado de 38 x 38 mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	Poleoduto ou equivalente
Junção Rápida Interna "T", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38mm	2	Poleoduto ou equivalente
Junção rápida interna "X", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	4	Poleoduto ou equivalente
Junção Rápida Interna, para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	2	Poleoduto ou equivalente
Derivações para Eletrodutos			
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	4	Conex ou equivalente
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	6	Conex ou equivalente
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN50mm, rosca Ø2" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 2"	1	Conex ou equivalente
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	8	Conex ou equivalente
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	12	Conex ou equivalente
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN50mm, rosca Ø2" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 2"	2	Conex ou equivalente
Saída horizontal para eletroduto em perfilado.		2	Poleoduto ou equivalente
Saída lateral para eletroduto em perfilado.		3	Poleoduto ou equivalente
Disjuntores e Proteções			
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação contínua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	8	Clamper ou equivalente
IDR Interruptor Diferencial Residual Bipolar In=25A, 30mA	In=25 A, 30mA	1	Steck ou equivalente
Mini Disjuntor Bipolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	Steck ou equivalente
Mini Disjuntor Monopolar 16A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 16A	2	Steck ou equivalente
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	Steck ou equivalente
Mini Disjuntor Tripolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	Steck ou equivalente
Mini Disjuntor Tripolar 25A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 25A	2	Steck ou equivalente
Fixações Elétricas			
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	16	Poleoduto ou equivalente
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	52	Poleoduto ou equivalente
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	52	Poleoduto ou equivalente
Porca losangular com pino resoperado, de aço carbono, galvanização eletrolítica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	16	Poleoduto ou equivalente
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	16	Poleoduto ou equivalente
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	52	Poleoduto ou equivalente
Interruptores para Condulete			
1 Interruptor Simples, 10A 250V~, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	1S, (para condulete)	1	Wetzel ou equivalente
No-break			
No-break trifásico	220V/127V 10kVA	1	Engetron ou equivalente
Painel CCM			
Coluna de distribuição de CCM. Pintura eletrostática a pó poliéster no padrão de cor Cinza Munsell N 6,5 para a estrutura, porta e flanges e aço galvanizado para a placa de montagem.	2400 x 800 x 800mm	1	Pressmat
Coluna de entrada de CCM Pintura eletrostática a pó poliéster no padrão de cor Cinza Munsell N 6,5 para a estrutura, porta e flanges e aço galvanizado para a placa de montagem.	2400 x 800 x 800mm	1	Pressmat
Painel Inversor			
Inversor de frequência montado em painel AFWP900. ND-172A, HD-146A, trifásico 380V	2210 x 400 x 600mm	1	Weg ou equivalente
Proteção			
Disjuntor caixa moldada de 6 a 50A, Icu = 25kA em 380VCA	76.2 x 130 x 70mm	9	Siemens ou equivalente
Disjuntor caixa moldada de 40 a 100A, Icu = 25kA em 380VCA	76.2 x 130 x 70mm	1	Siemens ou equivalente
Disjuntor caixa moldada de 60 a 150A, Icu = 25kA em 380VCA	76.2 x 130 x 70mm	1	Siemens ou equivalente
Disjuntor tripolar a vácuo, classe de tensão 690V, versão extraível, curto circuito 55kA, 630A, motorização/bobina de fechamento/bobina de abertura/ bobina de subtenção 100~130Vca/Vcc, contato auxiliar 4NA 4NF, bloqueio mecânico de botões por cadeado	434 x 320 x 471mm	1	SIEMENS ou equivalente
Sinalização CCM			
Sinaleiro LED monobloco redondo plástico amarelo, Ø22mm, 24Vcc	64 x 30,5mm	12	Metaltex ou equivalente
Sinaleiro LED monobloco redondo plástico verde, Ø22mm, 24Vcc	64 x 30,5mm	12	Metaltex ou equivalente
Sinaleiro LED monobloco redondo plástico vermelho, Ø22mm, 24Vcc	64 x 30,5mm	12	Metaltex ou equivalente
Tomadas para Conduletes			
1 Tomada 2P+T 20A, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	20A (para condulete)	3	Wetzel ou equivalente
Transformador			
Transformador em baixa tensão trifásico	380/220V 10kVA 60Hz	1	Global ou equivalente

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	POÇO DE BOMBAS	12/2024	HCM	NTR	SL
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	HCM	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 17:09:35 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA EXECUTIVO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	ELE-PE-VVC606-CMAD-122024-R01			01/04

I PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS

ESCALA: 1 : 50

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 84 / 2236

2024-BF3LGD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 2 / 6

QUANTITATIVO DE CABOS EM METROS (COBRE/UN/ISOL. EPR/1KV/90°C)

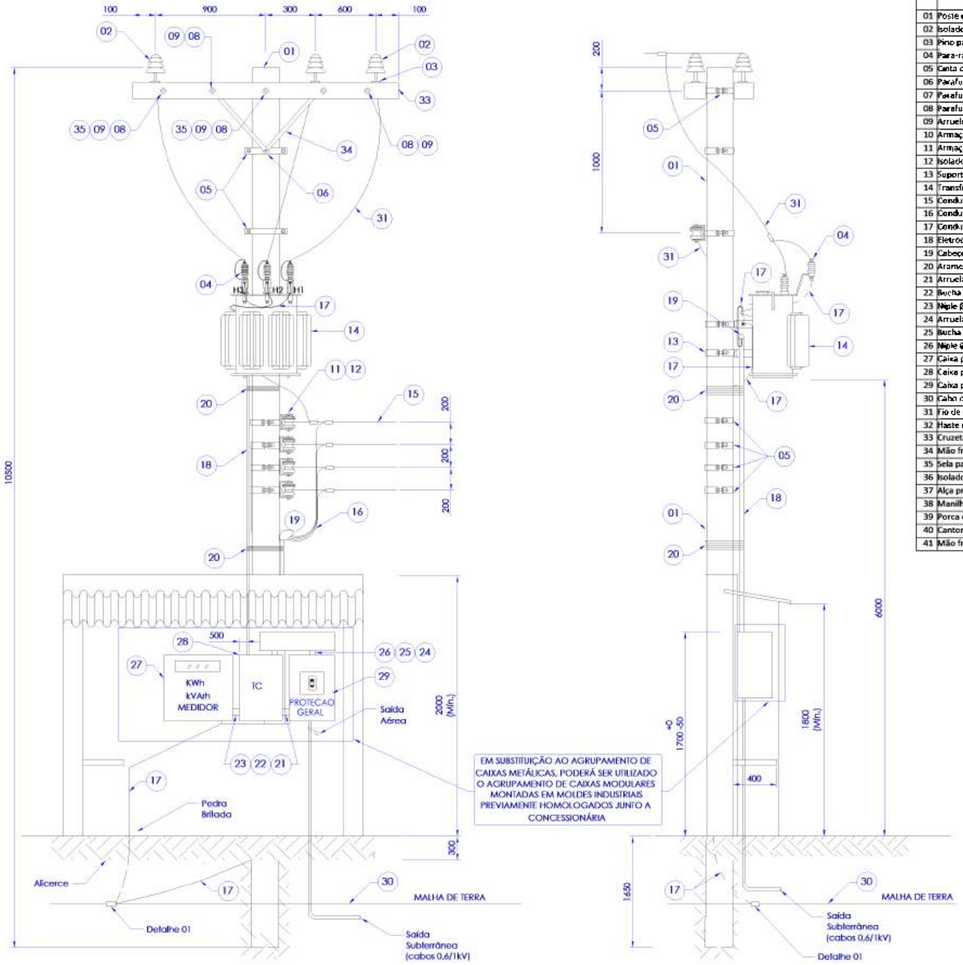
(FA- Condutor Fase A), (FB- Condutor Fase B), (FC- Condutor Fase C), (N - Condutor Neutro), (PE - Condutor Terra), (Re - Condutor de Retorno)

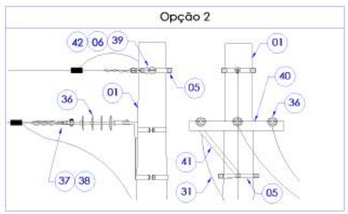
Sugestão de Cores para os condutores- FA: Vermelho, FB: Preto, FC:Amarelo, N: Azul Claro, PE: Verde

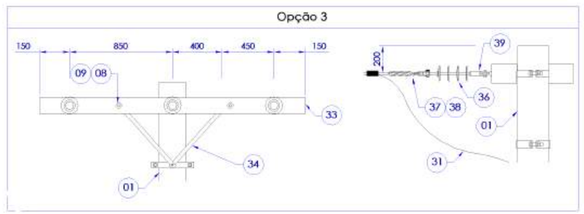
FA-2,5mm²	FA-6,0mm²	FA-10,0mm²	FA-95,0mm²	FB-2,5mm²	FB-6,0mm²	FB-10,0mm²	FB-95,0mm²	FC-2,5mm²	FC-6,0mm²	FC-10,0mm²	FC-95,0mm²	N-2,5mm²	N-6,0mm²	N-10,0mm²	N-95,0mm²	PE-2,5mm²	PE-6,0mm²	PE-10,0mm²	PE-95,0mm²	Re-2,5mm²
3,9	5,4	3,8	14,4	31,7	5,4	3,8	14,4	6,3	5,4	3,8	14,4	36,1	5,4	3,8	14,4	36,9	5,4	3,8	14,4	2,0

QUANTITATIVO DE CABOS EM METROS EM ELETROCALHAS (COBRE/UN/ISOL. EPR/1KV/90°C)

FA-2,5mm²	FA-6,0mm²	FB-2,5mm²	FB-6,0mm²	FC-2,5mm²	FC-6,0mm²	N-2,5mm²	N-6,0mm²	PE-2,5mm²	PE-6,0mm²	Re-2,5mm²
3,1	3,3	2,0	3,3	6,3	3,3	16,7	3,3	13,2	3,3	9,3



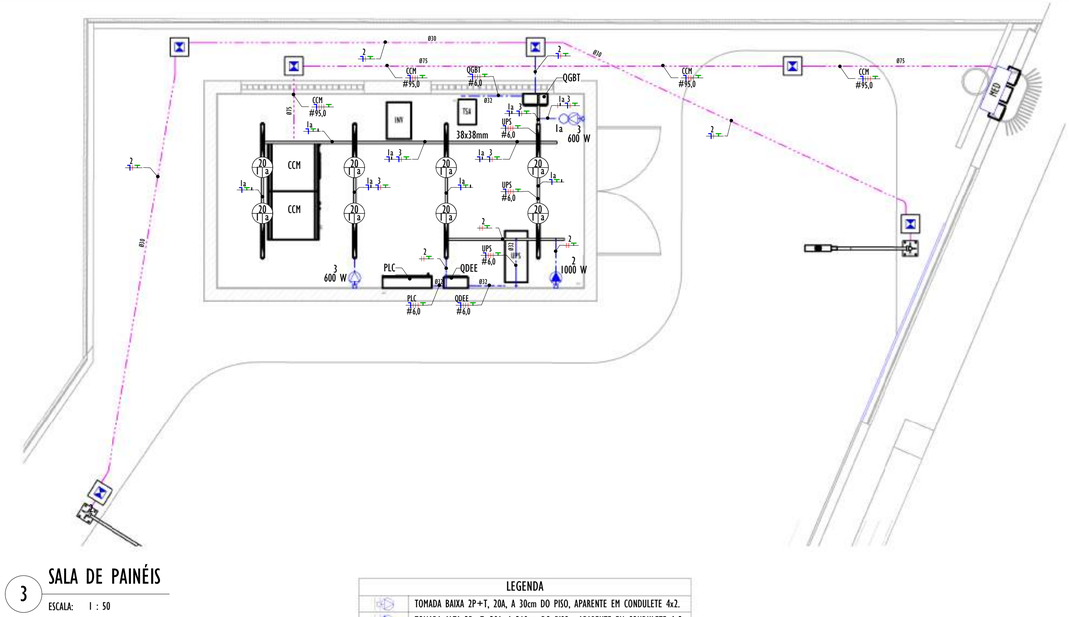




2 DETALHES SUBESTAÇÃO

SEM ESCALA

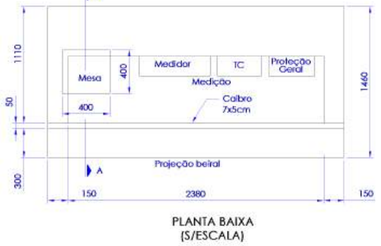
ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAL – AGRUPAMENTO EM CAIXAS CONVENCIONAIS Subestação Simplificada Trifásica até 300 kVA – 15 kV	Un	Observações CSC	Observações C/E
01	Poste de 1000 Kgf – mínimo / 10,5 m (ver nota 18)	pç	1	C
02	Isolador de pino para 15 kV	pç	6	C
03	Pino para isolador de distribuição	pç	6	C
04	Para-raios para sistema aterrado tensão nominal 12 kV	pç	3	C
05	Cinta de diâmetro adequado	pç	V	C
06	Parafuso de cabeça abaulada de ∫ 16 mm x 45 mm	pç	V	C
07	Parafuso de cabeça abaulada de ∫ 16 mm x 75 mm	pç	V	C
08	Parafuso de cabeça abaulada de ∫ 16 mm x comprimento adequado e porcas	pç	V	C
09	Arruela quadrada de 36 mm de furo de ∫ 18 mm	pç	V	C
10	Armação secundária de 1 estribo com haste de ∫16 mm x 1,50 mm	pç	V	C
11	Armação secundária de 2 estribos com haste de ∫16 mm x 3,50 mm	pç	V	C
12	Isolador roldana classe 0,6 kV	pç	V	C
13	Suporte para transformador em poste de concreto, diâmetro adequado	pç	2	C
14	Transformador trifásico padrão EDP (TAPs na nota fiscal e na diagrama unifilar)	pç	1	C
15	Condutor de cobre ou alumínio nu	kg	V	C
16	Condutor de cobre # conforme tabela - 0,75 kV	kg	V	C
17	Condutor de cobre nu bitola 25 mm²	kg	V	C
18	Eletroduto PVC rígido ou cano de ferro galvanizado	en	V	C
19	Cabeçote ou curva de 135°	pç	2	C
20	Arame de ferro galvanizado nº 14 BWG	en	V	C
21	Arruela ∫ 2"	pç	4	C
22	Bucha ∫ 2"	pç	4	C
23	Niple ∫ 2	pç	2	C
24	Arruela ∫ igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
25	Bucha ∫ igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
26	Niple ∫ igual determinado para o eletroduto principal	pç	V	C
27	Caixa para medidor HORO-SAZONAL padrão EDP	pç	1	C
28	Caixa para transformador de corrente 0,6 kV padrão EDP	pç	1	C
29	Caixa para disjuntor de proteção padrão EDP	pç	1	C
30	Cabo de cobre nu bitola 35 mm²	en	V	C
31	Fio de cobre nu bitola #16 mm²	kg	V	C
32	Haste de terra cobreada diâmetro 5/8" comprimento 2400 mm	pç	4	C
33	Cruzeta de madeira de 2 m por 90 x 90 mm – padrão EDP	pç	2	C
34	Mão francesa plana	pç	4	C
35	Sela para cruzeta	pç	2	C
36	Isolador de suspensão de distribuição para 15 kV	pç	-	C
37	Alça pré-formada padrão EDP	pç	3	C
38	Manilha sapatilha	pç	3	C
39	Porca olhal	pç	V	C
40	Cantoneira auxiliar	pç	1	C
41	Mão francesa - Tipo 1	pç	1	C



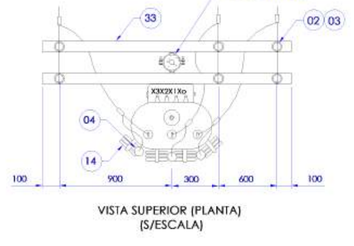
3 SALA DE PAINÉIS

ESCALA: 1 : 50

LEGENDA	
	TOMADA BAIXA 2P+T, 20A, A 30cm DO PISO, APARENTE EM CONDULETE 4x2.
	TOMADA ALTA 2P+T, 20A, A 210cm DO PISO , APARENTE EM CONDULETE 4x2.
	INTERRUPTOR SIMPLES DE UMA SEÇÃO, APARENTE EM CONDULETE 4x2.
	PONTO DE LUZ APARENTE NO TETO.
	CONDUTORES NEUTRO, FASE, TERRA E RETORNO, RESPECTIVAMENTE.
MED	CAIXA PARA MEDIDOR
	CAIXA DE PASSAGEM NO PISO, DIMENSÕES 300X300X300MM.
	ELETRODUTO QUE SOBE
	ELETRODUTO QUE DESCE
	ELETRODUTO QUE PASSA DESCENDO
	ELETRODUTO QUE PASSA SUBINDO
	ELETRODUTO EMBUTIDO NA LAJE OU PAREDE
	ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO
	ELETRODUTO ENTERADO NO PISO - PEAD
	ELETRODUTO APARENTE
	PERFILADO 38x38mm
	ELETROCALHA PERFURADA 100x50mm



PLANTA BAIXA (S/ESCALA)



VISTA SUPERIOR (PLANTA) (S/ESCALA)

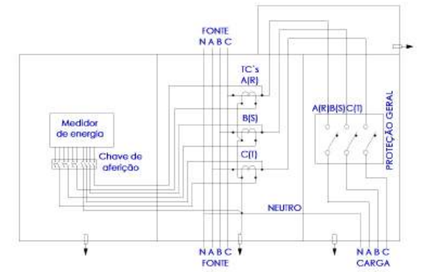
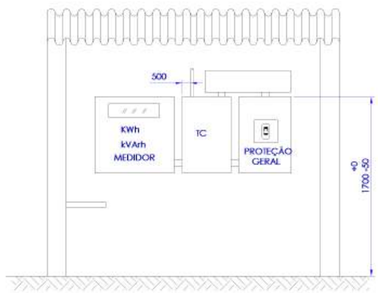
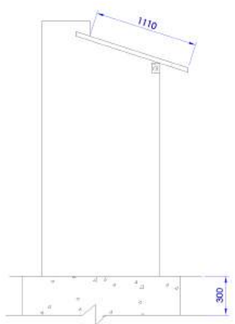


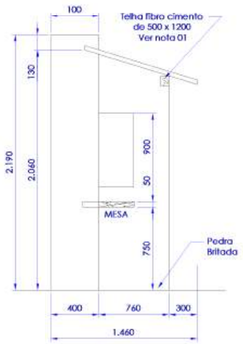
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO



VISTA FRONTAL (S/ESCALA)



VISTA LATERAL (S/ESCALA)



CORTE A-A (S/ESCALA)

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	POÇO DE BOMBAS	12/2024	HCM	NTR	SL
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	HCM	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 17:06:02 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA EXECUTIVO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

SALA DE PAINÉIS E DETALHES

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	ELE-PE-VVC606-CMAD-122024-R01			02/04

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 85 / 2236

E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 13:52 PÁGINA 3 / 6 2024-BP3LGD - E-DOCS

PAINEL: CCM

LOCALIZAÇÃO: SALA DE PAINÉIS 18 — FP: FATOR DE POTÊNCIA — Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A) — (Ib < In < Iz) — IDR: INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

ALIMENTADO POR: — FCA: FATOR DE CORREÇÃO POR AGRUPAMENTO — In: CORRENTE NOMINAL DE PROTEÇÃO (A) — P: NÚMERO DE PÓLOS

ALIMENTAÇÃO: 220/380V Trifásico (3F+N+T) — FCT: FATOR DE CORREÇÃO POR TEMPERATURA — Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE DO CONDUTOR(A) — I.Δn: CORRENTE RESIDUAL (30mA)

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	TENSÃO (V)	ESQUEMA	POTÊNCIA TOTAL (W)	FP	POTÊNCIA TOTAL (VA)	CORRENTE NOMINAL (A)	FCA	FCT	Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A)	In: DISJUNTOR (A) P x In	CURVA DISJUNTOR	IDR P x In	TIPO DE CONDUTOR	CONDUTOR DIMENSIONADO (SEÇÃO E Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE)	L APROX. (m)	L CONSID. (m)	QUEDA DE TENSÃO (%)	A	B	C
1	INVERSOR MOTOBOMBA	380	FFFNT	63000 W	1	63000 VA	95,72 A	1	0,89	107,55 A	3P x 135 A			(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 50 [144 A], 1# 50[144 A], 1# 25	8	10	0,18	21000 VA	21000 VA	21000 VA
2	TRANSFORMADOR TSA (380/220)	380	FFFNT	10000 W	1	10000 VA	15,19 A	1	0,89	17,07 A	3P x 50 A			(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 10 [61 A], 1# 10[61 A], 1# 10	6	8	0,11	3333 VA	3333 VA	3333 VA
3	RESERVA	--	FNT	--	--	0 VA	--	--	--		1P x --	--	2P x 25 A	--	1# -- 1# 1#	--	--		--		
4	RESERVA	--	FNT	--	--	0 VA	--	--	--		1P x --	--	2P x 25 A	--	1# -- 1# 1#	--	--			--	
5	RESERVA	--	FNT	--	--	0 VA	--	--	--		1P x --	--	2P x 25 A	--	1# -- 1# 1#	--	--				--
4	COMPORTA 01	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	24	27	0,36	1233 VA	1233 VA	1233 VA
5	COMPORTA 02	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	25	30	0,39	1233 VA	1233 VA	1233 VA
6	COMPORTA 03	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	28	33	0,43	1233 VA	1233 VA	1233 VA
7	COMPORTA 04	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	31	35	0,46	1233 VA	1233 VA	1233 VA
8	COMPORTA 05	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	34	38	0,50	1233 VA	1233 VA	1233 VA
9	COMPORTA 06	380	FFFT	3700 W	1	3700 VA	5,62 A	0,7	0,89	9,02 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	37	41	0,54	1233 VA	1233 VA	1233 VA
10	GRADE MECANIZADA	380	FFFNT	1940 W	0,81	2395 VA	3,64 A	0,7	0,89	5,84 A	3P x 20 A			(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4[37 A], 1# 4	14	18	0,15	798 VA	798 VA	798 VA
11	BOMBA DE DRENAGEM	380	FFFT	1940 W	0,81	2395 VA	3,64 A	0,7	0,89	5,84 A	3P x 20 A			(Cobre/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 4 [37 A], 1# 4	16	30	0,26	798 VA	798 VA	798 VA
																		POTÊNCIA:	33330 VA	33330 VA	33330 VA
																		CORRENTE:	151,50 A	151,50 A	151,50 A
																		BALANCEAMENTO (%):	33	33	33

TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)	TOTAIS DO PAINEL	
TABELA 06 - PT.DT.PDN.0061 - INDÚSTRIAS	99990 VA	0,80	79992 VA	POTÊNCIA INSTALADA:	99990 VA
				POTÊNCIA DEMANDADA:	79992 VA
				CORRENTE TOTAL:	151,92 A
				CORRENTE TOTAL DEMANDADA:	121,54 A
				DISJUNTOR DE PROTEÇÃO:	200 A
				CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO:	70,0 mm²
				CONDUTOR DE PROTEÇÃO:	35,0 mm²

NOTAS:

PAINEL: QGBT

LOCALIZAÇÃO: SALA DE PAINÉIS 18 — FP: FATOR DE POTÊNCIA — Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A) — (Ib < In < Iz) — IDR: INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

ALIMENTADO POR: — FCA: FATOR DE CORREÇÃO POR AGRUPAMENTO — In: CORRENTE NOMINAL DE PROTEÇÃO (A) — P: NÚMERO DE PÓLOS

ALIMENTAÇÃO: 127/220V Trifásico (3F+N+T) — FCT: FATOR DE CORREÇÃO POR TEMPERATURA — Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE DO CONDUTOR(A) — I.Δn: CORRENTE RESIDUAL (30mA)

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	TENSÃO (V)	ESQUEMA	POTÊNCIA TOTAL (W)	FP	POTÊNCIA TOTAL (VA)	CORRENTE NOMINAL (A)	FCA	FCT	Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A)	In: DISJUNTOR (A) P x In	CURVA DISJUNTOR	IDR P x In	TIPO DE CONDUTOR	CONDUTOR DIMENSIONADO (SEÇÃO E Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE)	L APROX. (m)	L CONSID. (m)	QUEDA DE TENSÃO (%)	R	S	T
1	ILUMINAÇÃO SALA DE PAINÉIS	127	FNT	160 W	1	160 VA	1,26 A	0,88	0,96	1,49 A	1P x 16 A	C		(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-2Cc	1# 2,5 [29 A], 1# 2,5[29 A], 1# 2,5	10	13	0,18	160 VA		
2	ILUMINAÇÃO EXTERNA	127	FNT	38 W	1	38 VA	0,30 A	1	0,96	0,31 A	1P x 16 A	C	2P x 25 A	(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-2Cc	1# 2,5 [29 A], 1# 2,5[29 A], 1# 2,5	16	19	0,06		38 VA	
3	TOMADAS SALA DE PAINÉIS	127	FNT	1200 W	0,92	1304 VA	10,27 A	0,88	0,96	12,16 A	1P x 20 A	C		(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-2Cc	1# 2,5 [29 A], 1# 2,5[29 A], 1# 2,5	7	9	1,04			1304 VA
																		POTÊNCIA:	160 VA	38 VA	1304 VA
																		CORRENTE:	1,41 A	0,30 A	10,42 A
																		BALANCEAMENTO (%):	11	3	87

TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)	TOTAIS DO PAINEL	
TABELA 06 - PT.DT.PDN.0061 - INDÚSTRIAS	1502 VA	1,00	1502 VA	POTÊNCIA INSTALADA:	1502 VA
				POTÊNCIA DEMANDADA:	1502 VA
				CORRENTE TOTAL:	3,94 A
				CORRENTE TOTAL DEMANDADA:	3,94 A
				DISJUNTOR DE PROTEÇÃO:	25 A
				CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO:	10,0 mm²
				CONDUTOR DE PROTEÇÃO:	10,0 mm²

NOTAS:

PAINEL: QDEE

LOCALIZAÇÃO: SALA DE PAINÉIS 18 — FP: FATOR DE POTÊNCIA — Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A) — (Ib < In < Iz) — IDR: INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

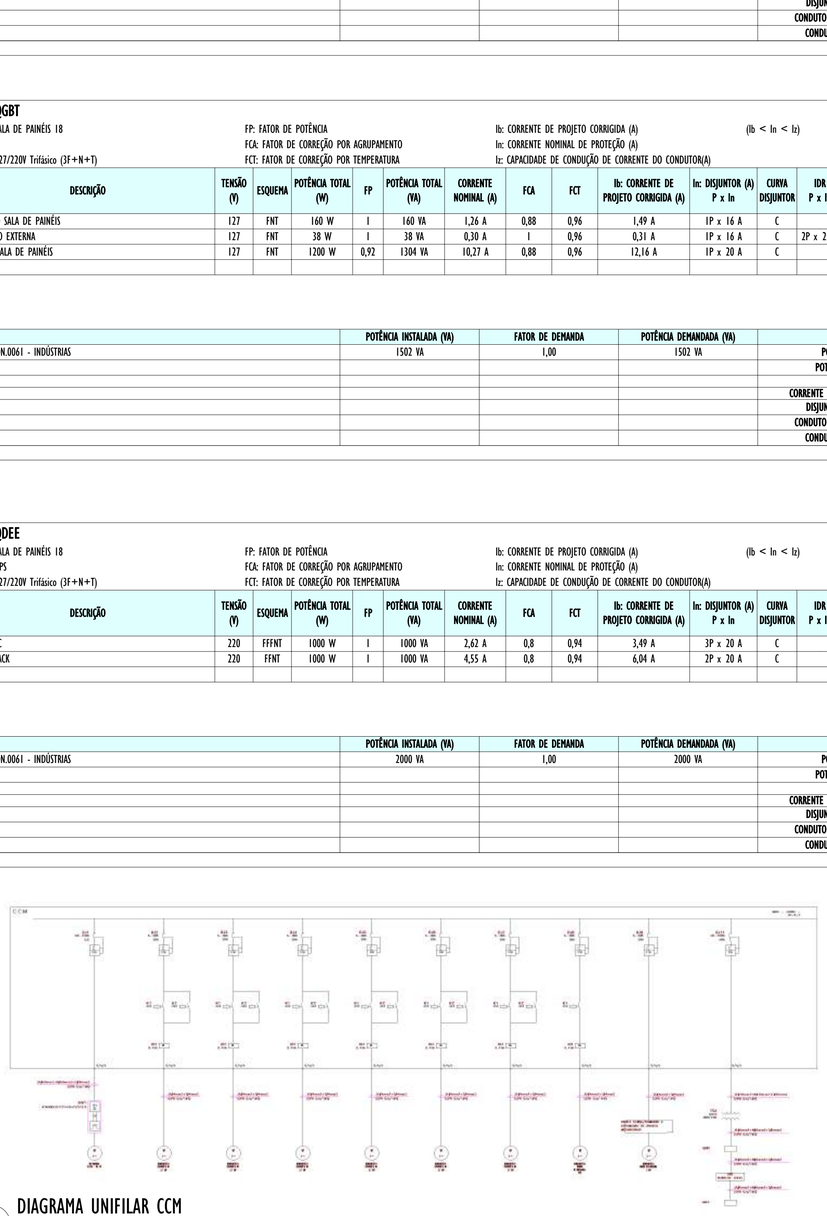
ALIMENTADO POR: UPS — FCA: FATOR DE CORREÇÃO POR AGRUPAMENTO — In: CORRENTE NOMINAL DE PROTEÇÃO (A) — P: NÚMERO DE PÓLOS

ALIMENTAÇÃO: 127/220V Trifásico (3F+N+T) — FCT: FATOR DE CORREÇÃO POR TEMPERATURA — Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE DO CONDUTOR(A) — I.Δn: CORRENTE RESIDUAL (30mA)

CIRCUITO	DESCRIÇÃO	TENSÃO (V)	ESQUEMA	POTÊNCIA TOTAL (W)	FP	POTÊNCIA TOTAL (VA)	CORRENTE NOMINAL (A)	FCA	FCT	Ib: CORRENTE DE PROJETO CORRIGIDA (A)	In: DISJUNTOR (A) P x In	CURVA DISJUNTOR	IDR P x In	TIPO DE CONDUTOR	CONDUTOR DIMENSIONADO (SEÇÃO E Iz: CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE)	L APROX. (m)	L CONSID. (m)	QUEDA DE TENSÃO (%)	R	S	T
1	PAINEL PLC	220	FFFNT	1000 W	1	1000 VA	2,62 A	0,8	0,94	3,49 A	3P x 20 A	C		(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-3Cc	3# 6 [46 A], 1# 6[46 A], 1# 6	6	7	0,05	333 VA	333 VA	333 VA
2	TOMADA RACK	220	FFNT	1000 W	1	1000 VA	4,55 A	0,8	0,94	6,04 A	2P x 20 A	C		(Cu/Un/Isol. EPR/1kV/90°C)-2Cc	2# 2,5 [29 A], 1# 2,5[29 A], 1# 2,5	6	7	0,21	500 VA	500 VA	
																		POTÊNCIA:	833 VA	833 VA	333 VA
																		CORRENTE:	7,17 A	7,17 A	2,62 A
																		BALANCEAMENTO (%):	42	42	17

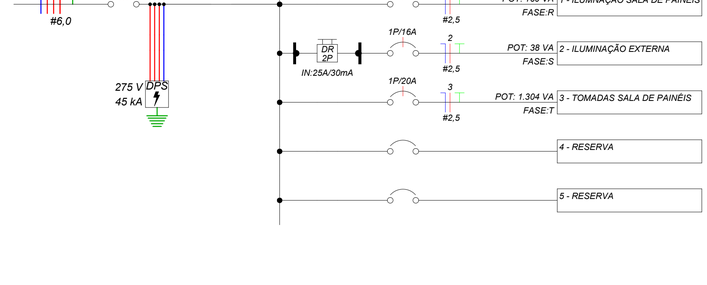
TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (VA)	FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA DEMANDADA (VA)	TOTAIS DO PAINEL	
TABELA 06 - PT.DT.PDN.0061 - INDÚSTRIAS	2000 VA	1,00	2000 VA	POTÊNCIA INSTALADA:	2000 VA
				POTÊNCIA DEMANDADA:	2000 VA
				CORRENTE TOTAL:	5,25 A
				CORRENTE TOTAL DEMANDADA:	5,25 A
				DISJUNTOR DE PROTEÇÃO:	25 A
				CONDUTOR DE ALIMENTAÇÃO:	6,0 mm²
				CONDUTOR DE PROTEÇÃO:	6,0 mm²

NOTAS:



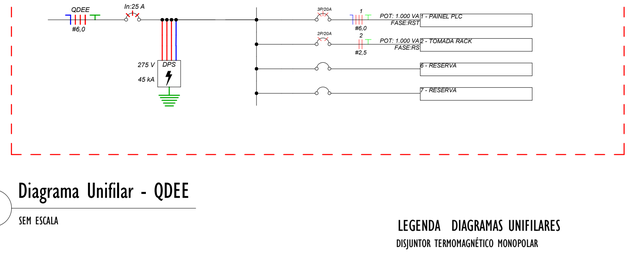
1 DIAGRAMA UNIFILAR CCM

SEM ESCALA



2 Diagrama Unifilar - QGBT

SEM ESCALA



3 Diagrama Unifilar - QDEE

SEM ESCALA

LEGENDA DIAGRAMAS UNIFILARES

- DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR
- DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR
- DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
- CONDUTORES NEUTRO, FASE, TERRA, RESPECTIVAMENTE
- DPS — DPS - DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS
- DR — IDR - INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (Imax=30mA)
- kW.h — MEDIDOR DE ENERGIA

RELAÇÃO DE MATERIAIS PARTIDA DOS MOTORES NO CCM

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
CONTATOR 32A 24V 60Hz	PÇ	13
RELÉ INTELIGENTE 380V 60Hz 45A + UNIDADE DE MEDIÇÃO DE CORRENTE	PÇ	07

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	POÇO DE BOMBAS	12/2024	HCM	NTR	SL
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	HCM	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 17:06:23 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA EXECUTIVO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

TABELAS E DIAGRAMAS - CCM, QGBT E QDCE

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	ELE-PE-WC606-CMAD-122024-R01			03/04

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMDZ GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 86 / 2326

2024-BF3LQD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 13:52 PÁGINA 4 / 6

LISTA ESTAQUEAMENTO

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	EIXO ESTAQUEAMENTO	LOC.ESTACA
Condulete Multiplo Tipo L para instalação com conectores CPX, em liga de aluminio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+15,80
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+15,80
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+15,80
Condulete Multiplo Tipo L para instalação com conectores CPX, em liga de aluminio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+16,66
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+16,66
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+16,66
Condulete Multiplo Tipo L para instalação com conectores CPX, em liga de aluminio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,41
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,54 A EST. 203+17,83
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,54 A EST. 203+17,83
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+17,54 A EST. 203+17,83
Condulete Multiplo Tipo L para instalação com conectores CPX, em liga de aluminio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48 A EST. 203+19,53
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48 A EST. 203+19,53
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,48 A EST. 203+19,53
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	400x400x400mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 203+19,78
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+1,15
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+2,01
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+3,42 A EST. 204+3,53
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+3,42 A EST. 204+3,53
Junção Rápida Interna "T", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+3,43
Caixa para tomada para instalação em perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizadoo, com tampa parafusada, de 110 mm de largura, 60 mm de comprimento e com 38 mm de profundidade. Fornecida completa, com Tomada 2P+T, 250V, 20 A, conforme NBR 14136	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+3,45
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+3,49

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 87 / 2236

2024-BFSLGD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 13:52 PÁGINA 5 / 6

LISTA ESTAQUEAMENTO

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	EIXO ESTAQUEAMENTO	LOC.ESTACA
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
Mini Disjuntor Bipolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
Mini Disjuntor Tripolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
Mini Disjuntor Tripolar 25A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 25A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
Transformador em baixa tensão trifásico	380/220V 10kVA 60Hz	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,74
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	400x400x400mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,77
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+6,83 a EST. 204+7,33
Conduletes Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conduletes Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN50mm, rosca Ø2" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN50mm, rosca Ø2" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN50mm, rosca Ø2" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,23
Conduletes Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,35
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,35
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,35
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,35
Conduletes Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,43
Conduletes Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,45
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,45
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,45
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,45
Conduletes Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,58
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,58
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,58
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,58
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,58
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,65 A EST. 204+7,71
Adaptador para Conduletes de Aluminio Multiplo, Ø1"	Ø1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,69
Conduletes de Aluminio Multiplo, Ø1", sem tampa, com 5 entradas	Ø1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,69
Conduletes Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,69
No-break trifásico	220V/127V 10kVA	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,69
Tampa para 1 Interruptor para Condulete de Aluminio	Ø1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,69
Conduletes Multiplo Tipo X, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,70
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,70
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø50	Ø 2"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,70
Saída lateral para eletroduto em perfilado.		1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,71
Conduletes Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,72
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,79
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,81 A EST. 204+7,84
Barramento espinha de peixe trifasico 100A, 18 posições		1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Conduletes Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de alumínio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
DPS - Disjuntor de proteção contra surtos, monopolar, tensão nominal de operação UO 127/220V, máxima tensão de operação continua UC= 275 V, corrente de descarga máxima= 45kA, fixação em trilho DIN 35mm	VCL 275V 45kA Slim	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
IDR Interruptor Diferencial Residual Bipolar In=25A, 30mA	In=25 A, 30mA	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Mini Disjuntor Monopolar 16A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 16A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Mini Disjuntor Monopolar 16A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 16A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Mini Disjuntor Monopolar 20A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 20A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Mini Disjuntor Tripolar 25A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 25A	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Quadro de sobrepor trifásico 100A, 18 posições com barramento de neutro e terra	600 x 400 x 200mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,84
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89

LISTA ESTAQUEAMENTO

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	EIXO ESTAQUEAMENTO	LOC.ESTACA
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Curva vertical externa para perfilado de 38 x 38 mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Junção Rápida Interna, para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Junção Rápida Interna, para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,89 A EST. 204+8,02
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Junção rápida interna "X", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Junção rápida interna "X", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Saída lateral para eletroduto em perfilado.		1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,93 A EST. 204+8,64
Caixa para tomada para instalação em perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado, com tampa parafusada, de 110 mm de largura, 60 mm de comprimento e com 38 mm de profundidade. Fornecida completa, com Tomada 2P+T, 250V, 20 A, conforme NBR 14136	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,95
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,95
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,95
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,95 A EST. 204+8,23
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN32mm, rosca Ø1.1/4" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,95 A EST. 204+8,23
Caixa para tomada para instalação em perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado, com tampa parafusada, de 110 mm de largura, 60 mm de comprimento e com 38 mm de profundidade. Fornecida completa, com Tomada 2P+T, 250V, 20 A, conforme NBR 14136	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,99
Conector para conduletes multiplo de alumínio, sem rosca, para eletroduto rígido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+7,99
Junção rápida interna "X", para perfilado de 38 x 38mm, de chapa de aço carbono galvanizado	38 x 38 mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,01
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,01
Luva de ferro nodular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,01
1 Tomada 2P+T 20A, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	20A (para conduletes)	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Saída lateral para eletroduto em perfilado.		1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33
Curva 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, DN25mm, rosca Ø1" BSP conforme ABNT NBR 5598	Ø 1"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,33 A EST. 204+8,36
1 Interruptor Simples, 10A 250V~, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	1S, (para conduletes)	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
1 Tomada 2P+T 20A, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	20A (para conduletes)	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Arruela lisa Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66

LISTA ESTAQUEAMENTO

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	EIXO ESTAQUEAMENTO	LOC.ESTACA
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Parafuso cabeça de lentilha auto travante, de aço carbono, galvanizado, rosca Ø3/8", comprimento 3/4"	Ø3/8" x 3/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca losangular com pino resqueado, de aço carbono, galvanização eletrolitica, rosca Ø 1/4"	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø1/4", de aço carbono galvanizado	Ø1/4"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Porca sextavada, rosca Ø3/8", de aço carbono galvanizado	Ø3/8"	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+8,66
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+11,86
Caixa de passagem de concreto pré moldado, com tampa, sem fundo	300x300x300mm	1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	EST. 204+14,08

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	POÇO DE BOMBAS	12/2024	HCM	NTR	SL
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	HCM	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.19 17:07:32 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICA EXECUTIVO - PARQUE LINEAR TRECHO 02

TABELA DE EQUIPAMENTOS 02

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	ELE-PE-VVC606-CMAD-122024-R01			05/04

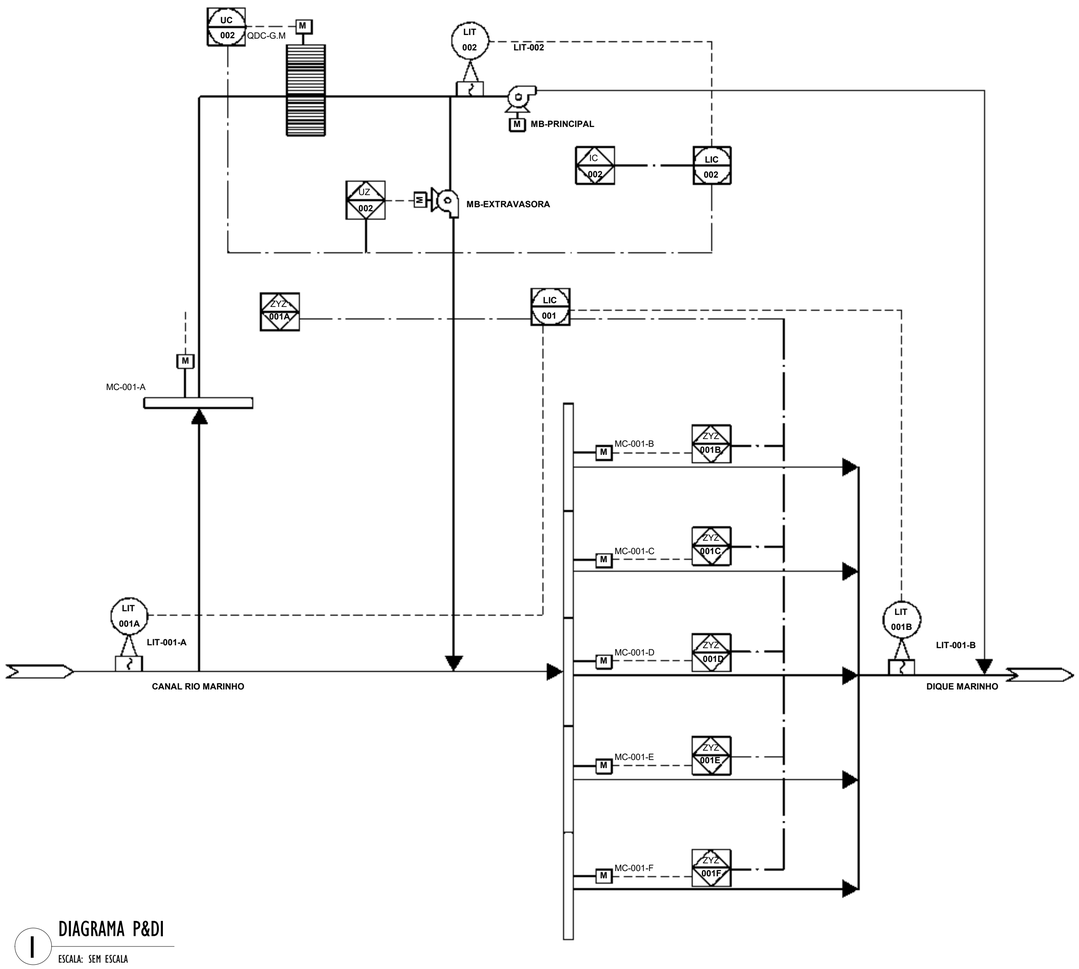
INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 13:52:29 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-BF3LGD

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 88 / 2236

2024-BF3LGD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 6 / 6

DIAGRAMA P&ID



I DIAGRAMA P&DI

ESCALA: SEM ESCALA

LISTA DE MATERIAIS - COMPONENTES

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
CAIXA ELÉTRICA			
CAIXA DE PASSAGEM DE CONCRETO PRÉ MOLDADO, COM TAMPA, SEM FUNDO	300x300x300mm	6	
CAIXA DE PASSAGEM DE PISO R1 TELEFONIA	600x400x300mm	1	
DERIVAÇÕES DE ELETRODUTOS			
BUCHA DE REDUÇÃO DE ALUMÍNIO PARA CONEXÃO DE ELETRODUTO RÍGIDO METÁLICO DE DIÂMETRO NOMINAL 50 X 25MM ROSCAS Ø2" X 1" BSP. REF. CONEX CX/BRD-63-ALB OU SIMILAR.	Ø2" x 1"	3	CONEX OU SIMILAR
CONDULETE MULTIPLO TIPO L, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, PARAFUSOS AÇO ZINCADO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGID	Ø 1.1/2"	7	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO L, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, PARAFUSOS AÇO ZINCADO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGID	Ø 2"	5	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO L, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, PARAFUSOS AÇO ZINCADO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO	Ø 1"	7	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO X, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO	Ø 1"	6	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO X, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO	Ø 1.1/2"	7	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO X, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO	Ø 1.1/4"	4	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONDULETE MULTIPLO TIPO X, PARA INSTALAÇÃO COM CONECTORES CPX, EM LIGA DE ALUMÍNIO, COM TAMPA CEGA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO	Ø 2"	3	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONECTOR PARA CONDULETE MULTIPLO DE ALUMÍNIO, SEM ROSCA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO.	Ø 1"	30	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONECTOR PARA CONDULETE MULTIPLO DE ALUMÍNIO, SEM ROSCA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO.	Ø 1.1/2"	32	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONECTOR PARA CONDULETE MULTIPLO DE ALUMÍNIO, SEM ROSCA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO.	Ø 1.1/4"	8	WETZEL OU EQUIVALENTE
CONECTOR PARA CONDULETE MULTIPLO DE ALUMÍNIO, SEM ROSCA, PARA ELETRODUTO RÍGIDO.	Ø 2"	19	WETZEL OU EQUIVALENTE
CURVA PESADA 90° PARA ELETRODUTO GALVANIZADO	Ø 1"	1	CONEX OU EQUIVALENTE.
LUVA DE FERRO NODULAR PARA ELETRODUTO RÍGIDO GALVANIZADO A FOGO, ROSCA BSP CONFORME ABNT NBR 5598	Ø 1"	2	CONEX OU EQUIVALENTE
DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS			
CÂMERA BULLET IP, COM 30 M DE ALCANCE, POWER OVER ETHERNET E MODELO VIP 1230 B.		8	INTELBRAS OU EQUIVALENTE
GRAVADOR DIGITAL DE VÍDEO EM REDE 16 CANAIS		1	INTELBRAS OU EQUIVALENTE
EQUIPAMENTOS DE REDE			
BANDEJA DE ACOMODAÇÃO DE CORDÕES 1U		1	FURUKAWA OU EQUIVALENTE.
MINI RACK DE PAREDE 8U -19"X570MM- DESMONTÁVEL		1	INTELBRÁS OU EQUIVALENTE.
ROTEADOR DE ACESSO 5 PORTAS GIGABIT ETHERNET		1	INTELBRÁS OU EQUIVALENTE.
RÉGUA DE TOMADAS - PROTETOR ELETRÔNICO COM 8 TOMADAS PARA RACKS, MODELO EPR 208.		1	INTELBRÁS OU EQUIVALENTE.
SWITCH GERENCIÁVEL 24 PORTAS GIGABIT ETHERNET POE COM 4 PORTAS SFP COMBO		1	INTELBRÁS OU EQUIVALENTE.
QUADRO DE AUTOMAÇÃO			
QUADRO EM CHAPA DE AÇO TRATAD, NA COR CINZA RAL 7032, USO EXTERNO, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP-65. INCLUSO EQUIPAMENTOS LISTADOS NA RELAÇÃO DE MATERIAIS DO QUADRO DE TRANSDUTORES.	400x400x200mm	1	PRESSMAT OU EQUIVALENTE
QUADRO EM CHAPA DE AÇO TRATADA, NA COR CINZA RAL 7032, USO ABRIGADO, GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP-44. INCLUSO EQUIPAMENTOS LISTADOS NA RELAÇÃO DE MATERIAIS DO QUADRO DE AUTOMAÇÃO/CONTROLE.	1000x800x200mm	1	PRESSMAT OU EQUIVALENTE
SENSORES			
SENSOR DE ABERTURA DE PORTA MAGNÉTICO		2	INTELBRAS OU EQUIVALENTE
TRANSMISSOR ULTRASSÔNICO DE NÍVEL, SAÍDA ANALÓGICA 4 A 20mA, ALIMENTAÇÃO 24Vcc, IP65, COM RANGE MÍNIMO DE 5 METROS. FORNECIDO COM SUPORTE PARA INSTALAÇÃO LATERAL EM PAREDES E CAIXA DE PROTEÇÃO CONTRA VANDALISMO.		3	CONAUT OU EQUIVALENTE

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
	INSTRUMENTO DE CAMPO
	ELEMENTO DE CONTROLE (CLP)
	ELEMENTO DE PROTEÇÃO E CONTROLE (INVERSOR DE FREQUÊNCIA E RELÉ INTELIGENTE)
M	MOTOR
	BOMBA
	GRADE MECANIZADA
	COMPORTA
	ULTRASSOM
	CONEXÃO ELÉTRICA
——·——	CONEXÃO DE DADOS

RELAÇÃO DE MATERIAIS QUADRO DE AUTOMAÇÃO/COMANDO

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
RESISTOR DE AQUECIMENTO+TERMOSTATO REGULÁVEL, 220V (COM POTÊNCIA ADEQUADA PARA EVITAR A CONDENSAÇÃO DO AR NO INTERIOR DO QUADRO).	CJ	01
LÂMPADA LED, 220V, 60Hz, COM BASE E27, POTÊNCIA 9 WATTS.	PÇ	01
TOMADA UNIVERSAL, 10A, 2P+T, 250V.	PÇ	01
SINALEIRO MULTILED, 22,5mm, IP65, AMARELO, 24VCC.	PÇ	14
SINALEIRO MULTILED, 22,5mm, IP65, VERDE, 24VCC.	PÇ	08
SINALEIRO MULTILED, 22,5mm, IP65, VERMELHO 24VCC.	PÇ	08
COMUTADOR COMPLETO DE 2 POSIÇÕES FIXAS, COM ATUADOR E BLOCO DE CONTATOS 2 (DOIS) NA - NORMALMENTE ABERTOS, KNOB NA COR PRETA, 22,5mm, IP65.	PÇ	08
BOTÃO DE COMANDO COMPLETO, NÃO RETENTIVO, 1 (UM) CONTATO NA - NORMALMENTE ABERTO 24VCC-2A, COR VERDE, 22,5mm, IP65.	PÇ	20
BOTÃO DE COMANDO COMPLETO, NÃO RETENTIVO, 1 (UM) CONTATO NF - NORMALMENTE FECHADO 24VCC-2A, COR VERDE, 22,5mm, IP65.	PÇ	02
BOTÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETO, TIPO COGUMELO COM TRAVA E GIRO PARA DESTRAVAR, 1 (UM) CONTATO NORMALMENTE FECHADO 24VCC-2A, COR VERMELHA, IP65.	PÇ	08
FONTE COM CARREGADOR DE BATERIA. ALIMENTAÇÃO 220VCA, SAÍDA 24VCC - SA, PROTEÇÃO NA SAÍDA CONTRA SOBRECORRENTE E CURTO CIRCUITO.	PÇ	01
BORNE FUSÍVEL, COM LED INDICADOR DE FUSÍVEL ABERTO, 24VCC, FORNECIDO COM FUSÍVEL DE VIDRO DE 5X20MM E CORRENTE CONFORME CARGA A SER PROTEGIDA.	CJ	16
BORNE RELÉ, COM 2 ENTRADAS.	PÇ	25
BORNE DE CONEXÃO.	PÇ	24
MÓDULO DE COMUNICAÇÃO CANOPEN COMPATÍVEL COM O CLP.	PÇ	01
MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL 16 CANAIS COMPATÍVEL COM O CLP.	PÇ	02
MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA 8 CANAIS COMPATÍVEL COM O CLP.	PÇ	03
CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLPS) TIPO COMPACTO VOLTADO PARA APLICAÇÕES DE PEQUENO E MÉDIO PORTE, COM COMUNICAÇÃO COMPATÍVEL COM O PROTOCOLO ABERTO ETHERNET.	PÇ	01

LISTA DE MATERIAIS - ELETRODUTOS

Descrição do Material	Diâmetro Nominal	Comprimento (m)	Referência de Fabricante
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP CONFORME NBR5598	DN50mm (2")	17,75 m	APOLO TUBOS E EQUIPAMENTOS OU EQUIVALENTE
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP CONFORME NBR5598	DN40mm (1.1/2")	30,87 m	APOLO TUBOS E EQUIPAMENTOS OU EQUIVALENTE
ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP CONFORME NBR5598	DN25mm (1")	27,18 m	APOLO TUBOS E EQUIPAMENTOS OU EQUIVALENTE
ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO PEAD, CONFORME NBR15715	DN 50mm	0,30 m	TUBOLINE OU EQUIVALENTE
ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO PEAD, CONFORME NBR15715	DN 40mm	93,29 m	TUBOLINE OU EQUIVALENTE

QUANTITATIVO DE CABOS EM METROS

CABO FIBRA ÓPTICA MULTIMODOS	CABO CAT.6 UTP 4P	CABO BLINDADO 2 VIAS - 1.5mm	CABO 8 VIAS - 1.5mm
9,61	146,73	310,04	219,14

RELAÇÃO DE MATERIAIS QUADRO TRANSDUTORES

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
TRANSDUTOR DE SENSOR DE TEMPERATURA PT100 , ALIMENTAÇÃO 24V E SAÍDA 4-20mA.	PÇ	02
BORNE DE CONEXÃO.	PÇ	08
TRILHO DIN PARA FIXAÇÃO DOS TRANDUTORES.	cm	30

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:05:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA P&ID

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			01/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 89 / 2236
2024-2ZZB0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 1 / 17

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
01	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EFUN-MBP	MOTOBOMBA PRINCIPAL EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
02	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EDEF-MBP	MOTOBOMBA PRINCIPAL COM DEFEITO	PLC-01
03	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	ESOB-MBP	MOTOBOMBA PRINCIPAL COM SOBRECARGA	PLC-01
04	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EPRO-MBP	MOTOBOMBA PRINCIPAL EM PRONTIDÃO	PLC-01
05	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	ELIG-MBP	LIGA	PLC-01
06	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EDES-MBP	DESLIGA	PLC-01
07	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EEME-MBP	EMERGÊNCIA	PLC-01
08	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EOLO-MBP	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
09	ENTRADA	WORD	MB-PRINCIPAL	EORE-MBP	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
10	ENTRADA	WWORD	MB-PRINCIPAL	EISI-MBP	CORRENTE DE SAÍDA DO INVERSOR	PLC-01
11	ENTRADA	WWORD	MB-PRINCIPAL	ETOR-MBP	TORQUE DA MOTOBOMBA	PLC-01
12	ENTRADA	WWORD	MB-PRINCIPAL	ERPM-MBP	FEEDBACK RPM	PLC-01
13	ENTRADA	WWORD	MB-PRINCIPAL	ETES-MBP	TEMPERATURA DO ESTATOR	PLC-01
14	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	ETRS-MBP	TEMPERATURA NO ROLAMENTO SUPERIOR	PLC-01
15	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	ETRI-MBP	TEMPERATURA NO ROLAMENTO INFERIOR	PLC-01
16	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	EVCI-MBP	VAZAMENTO NA CÂMARA DE INSPEÇÃO	PLC-01
17	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	EVCM-MBP	VAZAMENTO NA CARCAÇA DO MOTOR	PLC-01
18	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	EVCC-MBP	VAZAMENTO NA CÂMARA DE CONEXÃO	PLC-01
19	ENTRADA	ANALÓGICA	MB-PRINCIPAL	EVIB-MBP	VIBRAÇÃO	PLC-01
20	SAÍDA	WORD	MB-PRINCIPAL	SLIG-MBP	LIGA/DESLIGA	PLC-01
21	SAÍDA	WORD	MB-PRINCIPAL	SRPM-MBP	SETPOINT RPM	PLC-01
22	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EFUN-MC1	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
23	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EDEF-MC1	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
24	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	ESOB-MC1	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
25	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EPRO-MC1	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
26	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EABR-MC1	ABRE COMPORTA	PLC-01
27	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EFEC-MC1	FECHA COMPORTA	PLC-01

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
28	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EPAR-MC1	PARA COMPORTA	PLC-01
29	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EEME-MC1	EMERGÊNCIA	PLC-01
30	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EOLO-MC1	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
31	ENTRADA	WORD	COMPORTA 01	EORE-MC1	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
32	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 01	ELPA-MC1	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
33	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 01	ELPF-MC1	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
34	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 01	ETMA-MC1	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
35	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 01	ETMF-MC1	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
36	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 01	EPOS-MC1	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01
37	SAÍDA	WORD	COMPORTA 01	SABR-MC1	ABRE REMOTO	PLC-01
38	SAÍDA	WORD	COMPORTA 01	SFEC-MC1	FECHA REMOTO	PLC-01
39	SAÍDA	WORD	COMPORTA 01	SPAR-MC1	PARA REMOTO	PLC-01
40	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EFUN-MC2	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
41	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EDEF-MC2	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
42	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	ESOB-MC2	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
43	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EPRO-MC2	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
44	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EABR-MC2	ABRE COMPORTA	PLC-01
45	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EFEC-MC2	FECHA COMPORTA	PLC-01
46	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EPAR-MC2	PARA COMPORTA	PLC-01
47	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EEME-MC2	EMERGÊNCIA	PLC-01
48	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EOLO-MC2	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
49	ENTRADA	WORD	COMPORTA 02	EORE-MC2	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
50	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 02	ELPA-MC2	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
51	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 02	ELPF-MC2	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
52	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 02	ETMA-MC2	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
53	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 02	ETMF-MC2	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
54	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 02	EPOS-MC2	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01

NOTAS GERAIS:

1- VARIÁVEIS PODERÃO SER ADICIONADAS E ROMOVIDAS CASO NÃO IMPACTEM NO FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA DE CONTROLE E NÃO AFETEM A SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES;
2- VARIÁVEIS OBTIDAS DE EQUIPAMENTOS COM PAINEL DE CONTROLE FORNECIDOS EM CONJUTO DEVERÃO SER ADICIONADAS AO PROJETO E A TABELA DE VARIÁVEIS ATUALIZADA;

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

AT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
AEL VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:04:23 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

TABELA DE VARIÁVEIS 01

DATA: NOVEMBRO/2024 | ESCALA: INDICADA | FOLHA: 02/16

ARQUIVO: AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 90 / 2236

2024-2Z280C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 2 / 17

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
55	SAÍDA	WORD	COMPORTA 02	SABR-MC2	ABRE REMOTO	PLC-01
56	SAÍDA	WORD	COMPORTA 02	SFEC-MC2	FECHA REMOTO	PLC-01
57	SAÍDA	WORD	COMPORTA 02	SPAR-MC2	PARA REMOTO	PLC-01
58	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EFUN-MC3	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
59	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EDEF-MC3	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
60	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	ESOB-MC3	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
61	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EPRO-MC3	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
62	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EABR-MC3	ABRE COMPORTA	PLC-01
63	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EFEC-MC3	FECHA COMPORTA	PLC-01
64	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EPAR-MC3	PARA COMPORTA	PLC-01
65	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EEME-MC3	EMERGÊNCIA	PLC-01
66	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EOLO-MC3	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
67	ENTRADA	WORD	COMPORTA 03	EORE-MC3	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
68	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 03	ELPA-MC3	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
69	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 03	ELPF-MC3	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
70	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 03	ETMA-MC3	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
71	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 03	ETMF-MC3	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
72	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 03	EPOS-MC3	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01
73	SAÍDA	WORD	COMPORTA 03	SABR-MC3	ABRE REMOTO	PLC-01
74	SAÍDA	WORD	COMPORTA 03	SFEC-MC3	FECHA REMOTO	PLC-01
75	SAÍDA	WORD	COMPORTA 03	SPAR-MC3	PARA REMOTO	PLC-01
76	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EFUN-MC4	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
77	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EDEF-MC4	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
78	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	ESOB-MC4	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
79	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EPRO-MC4	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
80	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EABR-MC4	ABRE COMPORTA	PLC-01
81	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EFEC-MC4	FECHA COMPORTA	PLC-01

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
82	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EPAR-MC4	PARA COMPORTA	PLC-01
83	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EEME-MC4	EMERGÊNCIA	PLC-01
84	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EOLO-MC4	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
85	ENTRADA	WORD	COMPORTA 04	EORE-MC4	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
86	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 04	ELPA-MC4	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
87	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 04	ELPF-MC4	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
88	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 04	ETMA-MC4	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
89	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 04	ETMF-MC4	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
90	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 04	EPOS-MC4	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01
91	SAÍDA	WORD	COMPORTA 04	SABR-MC4	ABRE REMOTO	PLC-01
92	SAÍDA	WORD	COMPORTA 04	SFEC-MC4	FECHA REMOTO	PLC-01
93	SAÍDA	WORD	COMPORTA 04	SPAR-MC4	PARA REMOTO	PLC-01
94	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EFUN-MC5	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
95	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EDEF-MC5	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
96	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	ESOB-MC5	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
97	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EPRO-MC5	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
98	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EABR-MC5	ABRE COMPORTA	PLC-01
99	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EFEC-MC5	FECHA COMPORTA	PLC-01
100	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EPAR-MC5	PARA COMPORTA	PLC-01
101	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EEME-MC5	EMERGÊNCIA	PLC-01
102	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EOLO-MC5	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
103	ENTRADA	WORD	COMPORTA 05	EORE-MC5	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
104	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 05	ELPA-MC5	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
105	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 05	ELPF-MC5	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
106	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 05	ETMA-MC5	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
107	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 05	ETMF-MC5	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
108	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 05	EPOS-MC5	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01

NOTAS GERAIS:

1- VARIÁVEIS PODERÃO SER ADICIONADAS E ROMOVIDAS CASO NÃO IMPACTEM NO FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA DE CONTROLE E NÃO AFETEM A SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES;
2- VARIÁVEIS OBTIDAS DE EQUIPAMENTOS COM PAINEL DE CONTROLE FORNECIDOS EM CONJUTO DEVERÃO SER ADICIONADAS AO PROJETO E A TABELA DE VARIÁVEIS ATUALIZADA;

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
AS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:04:40 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

TABELA DE VARIÁVEIS 02

DATA: NOVEMBRO/2024 | ESCALA: INDICADA | FOLHA: 03/16

ARQUIVO: AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 91 / 2236

2024-2Z280C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 3 / 17

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
109	SAÍDA	WORD	COMPORTA 05	SABR-MC5	ABRE REMOTO	PLC-01
110	SAÍDA	WORD	COMPORTA 05	SFEC-MC5	FECHA REMOTO	PLC-01
111	SAÍDA	WORD	COMPORTA 05	SPAR-MC5	PARA REMOTO	PLC-01
112	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EFUN-MC6	ATUADOR EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
113	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EDEF-MC6	ATUADOR COM DEFEITO	PLC-01
114	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	ESOB-MC6	ATUADOR COM SOBRECARGA	PLC-01
115	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EPRO-MC6	ATUADOR EM PRONTIDÃO	PLC-01
116	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EABR-MC6	ABRE COMPORTA	PLC-01
117	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EFEC-MC6	FECHA COMPORTA	PLC-01
118	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EPAR-MC6	PARA COMPORTA	PLC-01
119	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EEME-MC6	EMERGÊNCIA	PLC-01
120	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EOLO-MC6	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
121	ENTRADA	WORD	COMPORTA 06	EORE-MC6	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
122	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 06	ELPA-MC6	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO ABERTA	PLC-01
123	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 06	ELPF-MC6	COMPORTA LIMITE DE POSIÇÃO FECHADA	PLC-01
124	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 06	ETMA-MC6	TORQUE MÁXIMO AO ABRIR	PLC-01
125	ENTRADA	DISCRETA	COMPORTA 06	ETMF-MC6	TORQUE MÁXIMO AO FECHAR	PLC-01
126	ENTRADA	ANALÓGICA	COMPORTA 06	EPOS-MC6	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC-01
127	SAÍDA	WORD	COMPORTA 06	SABR-MC6	ABRE REMOTO	PLC-01
128	SAÍDA	WORD	COMPORTA 06	SFEC-MC6	FECHA REMOTO	PLC-01
129	SAÍDA	WORD	COMPORTA 06	SPAR-MC6	PARA REMOTO	PLC-01
130	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EFUN-MBE	BOMBA EXTRAVASORA EM FUNCIONAMENTO	PLC-01
131	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EDEF-MBE	BOMBA EXTRAVASORA COM DEFEITO	PLC-01
132	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	ESOB-MBE	BOMBA EXTRAVASORA COM SOBRECARGA	PLC-01
133	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EPRO-MBE	BOMBA EXTRAVASORA EM PRONTIDÃO	PLC-01
134	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	ELIG-MBE	LIGA	PLC-01
135	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EDES-MBE	DESLIGA	PLC-01

TABELA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPAMENTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
136	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EEME-MBE	EMERGÊNCIA	PLC-01
137	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EOLO-MBE	OPERAÇÃO LOCAL	PLC-01
138	ENTRADA	WORD	MB-EXTRAVASORA	EORE-MBE	OPERAÇÃO REMOTA	PLC-01
139	SAÍDA	WORD	MB-EXTRAVASORA	SLIG-MBE	LIGA/DESLIGA	PLC-01
140	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ETFE-NO	TENSÃO FASE-FASE DA ENTRADA	PLC-01
141	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ETNE-NO	TENSÃO FASE-NEUTRO DA ENTRADA	PLC-01
142	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECRE-NO	CORRENTE FASE R ENTRADA	PLC-01
143	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECSE-NO	CORRENTE FASE S ENTRADA	PLC-01
144	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECTE-NO	CORRENTE FASE T ENTRADA	PLC-01
145	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EPOE-NO	POTÊNCIA ENTRADA	PLC-01
146	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EFPE-NO	FATOR DE POTÊNCIA ENTRADA	PLC-01
147	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EFRE-NO	FREQUÊNCIA DE ENTRADA	PLC-01
148	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ETFS-NO	TENSÃO FASE-FASE DA SAÍDA	PLC-01
149	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ETNS-NO	TENSÃO FASE-NEUTRO DA SAÍDA	PLC-01
150	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECRS-NO	CORRENTE FASE R SAÍDA	PLC-01
151	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECSS-NO	CORRENTE FASE S SAÍDA	PLC-01
152	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECTS-NO	CORRENTE FASE T SAÍDA	PLC-01
153	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EPOS-NO	POTÊNCIA SAÍDA	PLC-01
154	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EFPS-NO	FATOR DE POTÊNCIA SAÍDA	PLC-01
155	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	EFRS-NO	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	PLC-01
156	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ETBB-NO	TENSÃO DO BANCO DE BATERIAS	PLC-01
157	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECCB-NO	CORRENTE DE CARGA DA BATERIA	PLC-01
158	ENTRADA	WWORD	NOBREAK	ECDB-NO	CORRENTE DE DESCARGA DA BATERIA	PLC-01
159	ENTRADA	ANALÓGICA	LIT-001	ENPB-LIT	NÍVEL NO POÇO DA BOMBA	PLC-01
160	ENTRADA	ANALÁGICA	LIT-002	ENCM-LIT	NÍVEL CANAL RIO MARINHO	PLC-01
161	ENTRADA	ANALÓGICA	LIT-003	EFDM-LIT	NÍVEL DIQUE MARINHO	PLC-01
161	ENTRADA	DISCRETA	SDAP	ESAP-CE	SENSOR DE ABERTURA DE PORTA	PLC-01

NOTAS GERAIS:

1- VARIÁVEIS PODERÃO SER ADICIONADAS E REMOVIDAS CASO NÃO IMPACTEM NO FUNCIONAMENTO CORRETO DO SISTEMA DE CONTROLE E NÃO AFETEM A SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES;
2- VARIÁVEIS OBTIDAS DE EQUIPAMENTOS COM PAINEL DE CONTROLE FORNECIDOS EM CONJUTO DEVERÃO SER ADICIONADAS AO PROJETO E A TABELA DE VARIÁVEIS ATUALIZADA;

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

AT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:04:53 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

TABELA DE VARIÁVEIS 03

DATA: NOVEMBRO/2024 | ESCALA: INDICADA | FOLHA: 04/16

ARQUIVO: AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 92 / 2236

2024-2Z280C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 4 / 17

E-DOCS - COPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 93 / 2236

2024-2229DOC - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 5 / 17

RACK

MODEM

SWITCH ETHERNET

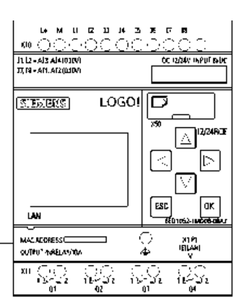
NOBREAK

SISTEMA DE MONITORAMENTO DO NOBREAK

ETHERNET

ETHERNET

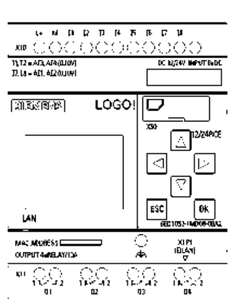
PAINEL DA GRADE DE LIMPEZA



PLC - GRADE DE LIMPEZA

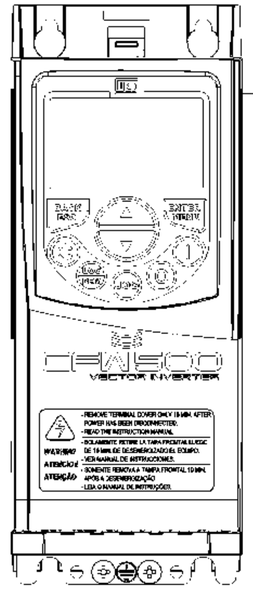
ETHERNET

QUADRO DE AUTOMAÇÃO/COMANDO



CANOPEN

PAINEL DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

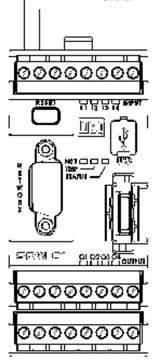


INVERSOR DE FREQUÊNCIA BOMBA PRINCIPAL

CANOPEN

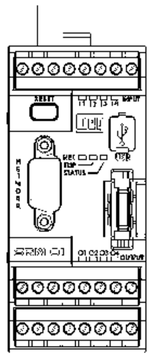
CCM

CANOPEN



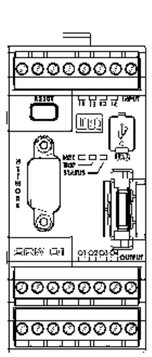
RELÉ INTELIGENTE - BOMBA EXTRAVASORA

CANOPEN



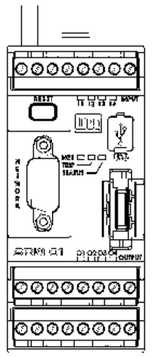
RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 06

CANOPEN



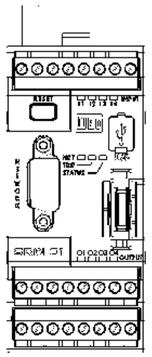
RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 05

CANOPEN



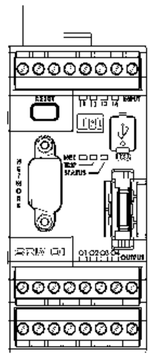
RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 04

CANOPEN

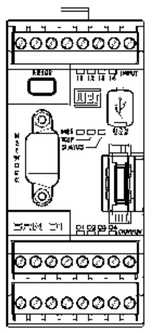


RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 03

CANOPEN



RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 02



RELÉ INTELIGENTE - COMPORTA 01

1 DIAGRAMA BÁSICO DA REDE DE AUTOMAÇÃO

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:04:08 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

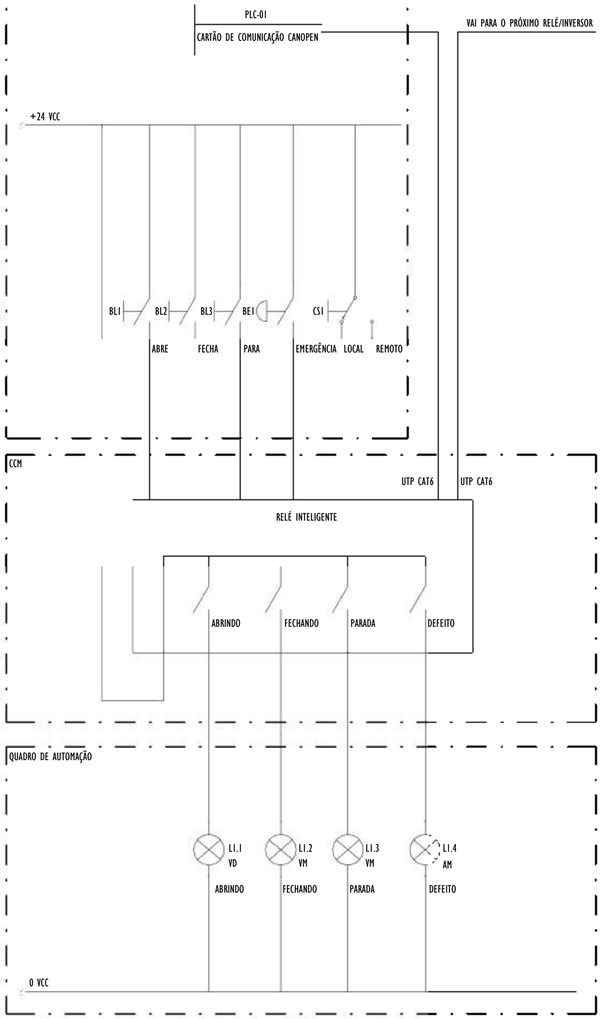
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

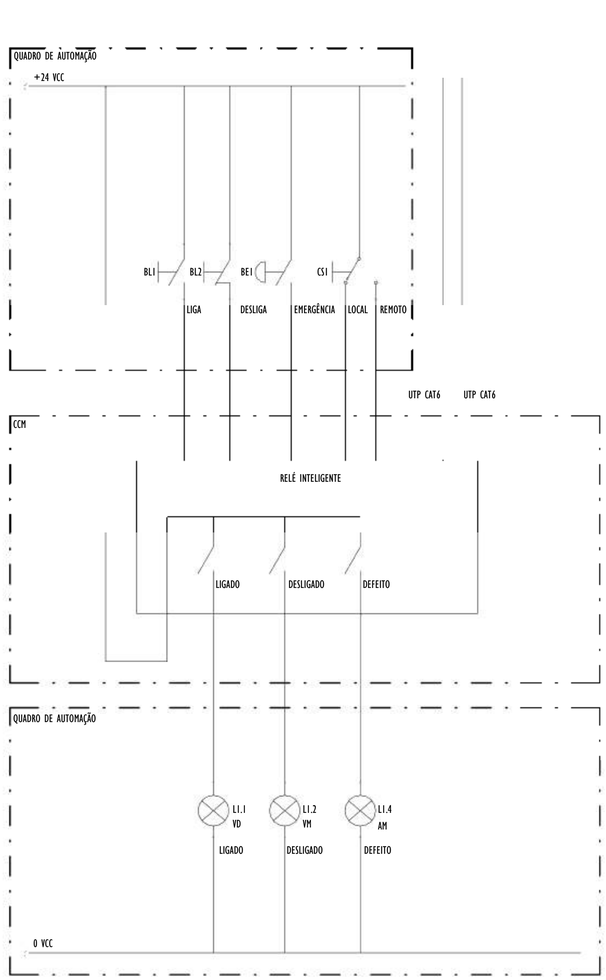
REDE DE AUTOMAÇÃO

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			05/16



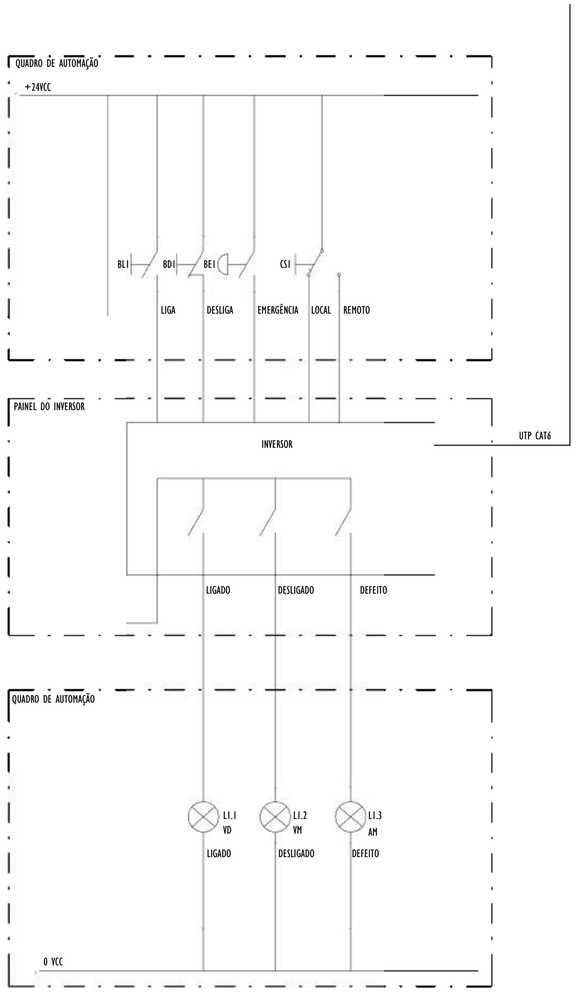
1 DIAGRAMA FUNCIONAL - RELÉ INTELIGENTE DAS COMPORTAS

ESCALA: SEM ESCALA



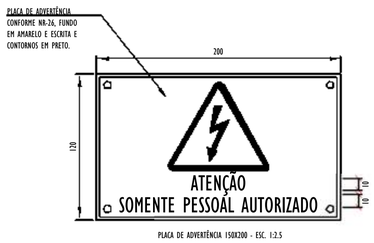
2 DIAGRAMA FUNCIONAL - RELÉ INTELIGENTE DA BOMBA EXTRAVASORA

ESCALA: SEM ESCALA

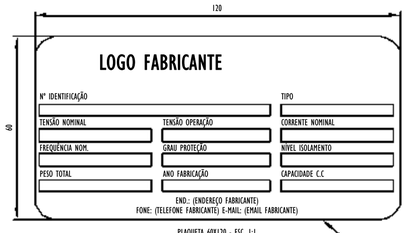


3 DIAGRAMA FUNCIONAL - INVERSOR DE FREQUÊNCIA DA BOMBA DE SUCÇÃO

ESCALA: SEM ESCALA

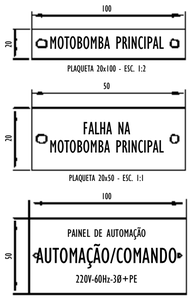


PLACA DE ADVERTÊNCIA 150X200 - ESC. 1:2.5



PLAQUETA 60X120 - ESC. 1:1

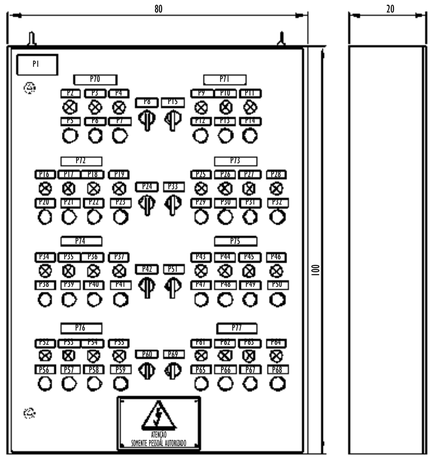
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO, EM ALUMINIO A SER INSTALADA NO INTERIOR DO QUADRO ELÉTRICO.



PLAQUETA 100 - ESC. 1:2

PLAQUETA 20x50 - ESC. 1:1

PLAQUETA 50x100 - ESC. 1:2



4 LAYOUT ORIENTATIVO DO QUADRO DE AUTOMAÇÃO/COMANDO

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

PLAQUETA	DIMENSÕES (mm)	DESCRIÇÃO DO ITEM	TEXTO
P1	50x100	-	PAINEL DE AUTOMAÇÃO PLC/COMANDOS 220V-60Hz-3Ø+PE
P2/P9	20X50	SINALEIRO LED VERMELHO	BOMBA LIGADA
P3/P10	20X50	SINALEIRO LED VERDE	BOMBA DESLIGADA
P4/P11	20X50	SINALEIRO LED AMARELO	BOMBA COM DEFEITO
P16/P25/P34/P43/P52/P61	20X50	SINALEIRO LED VERMELHO	ABRINDO COMPORTA
P17/P26/P35/P44/P53/P62	20X50	SINALEIRO LED VERDE	FECHANDO COMPORTA
P18/P27/P36/P45/P54/P63	20X50	SINALEIRO LED AMARELO	COMPORTA PARADA
P19/P28/P37/P46/P55/P64	20X50	SINALEIRO LED AMARELO	COMPORTA COM DEFEITO
P5/P12	20X50	BOTÃO DE COMANDO NA	LIGA BOMBA
P6/P13	20X50	BOTÃO DE COMANDO NF	DESLIGA BOMBA
P20/P29/P38/P47/P56/P65	20X50	BOTÃO DE COMANDO NA	ABRE COMPORTA
P21/P30/P39/P48/P57/P66	20X50	BOTÃO DE COMANDO NA	FECHA COMPORTA
P22/P31/P40/P49/P58/P67	20X50	BOTÃO DE COMANDO NA	PARA COMPORTA
P7/P14/P23/P32/P41/P50/ P59/P68	20X50	BOTÃO DE EMERGÊNCIA	EMERGÊNCIA
P8/P15/P24/P33/P42/P51/ P60/P69	20X50	COMUTADOR 2 POSIÇÕES	FUNCIONAMENTO LOCAL/REMOTO
P70	20X100	BOMBA PRINCIPAL	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL BOMBA PRINCIPAL
P71	20X100	BOMBA EXTRAVASORA	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL BOMBA EXTRAVASORA
P72	20X100	COMPORTA 01	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 01
P73	20X100	COMPORTA 02	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 02
P74	20X100	COMPORTA 03	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 03
P75	20X100	COMPORTA 04	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 04
P76	20X100	COMPORTA 05	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 05
P77	20X100	COMPORTA 06	COMANDOS MANUAIS E COMUNICAÇÃO VISUAL COMPORTA 06

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	JBG	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:56:12 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

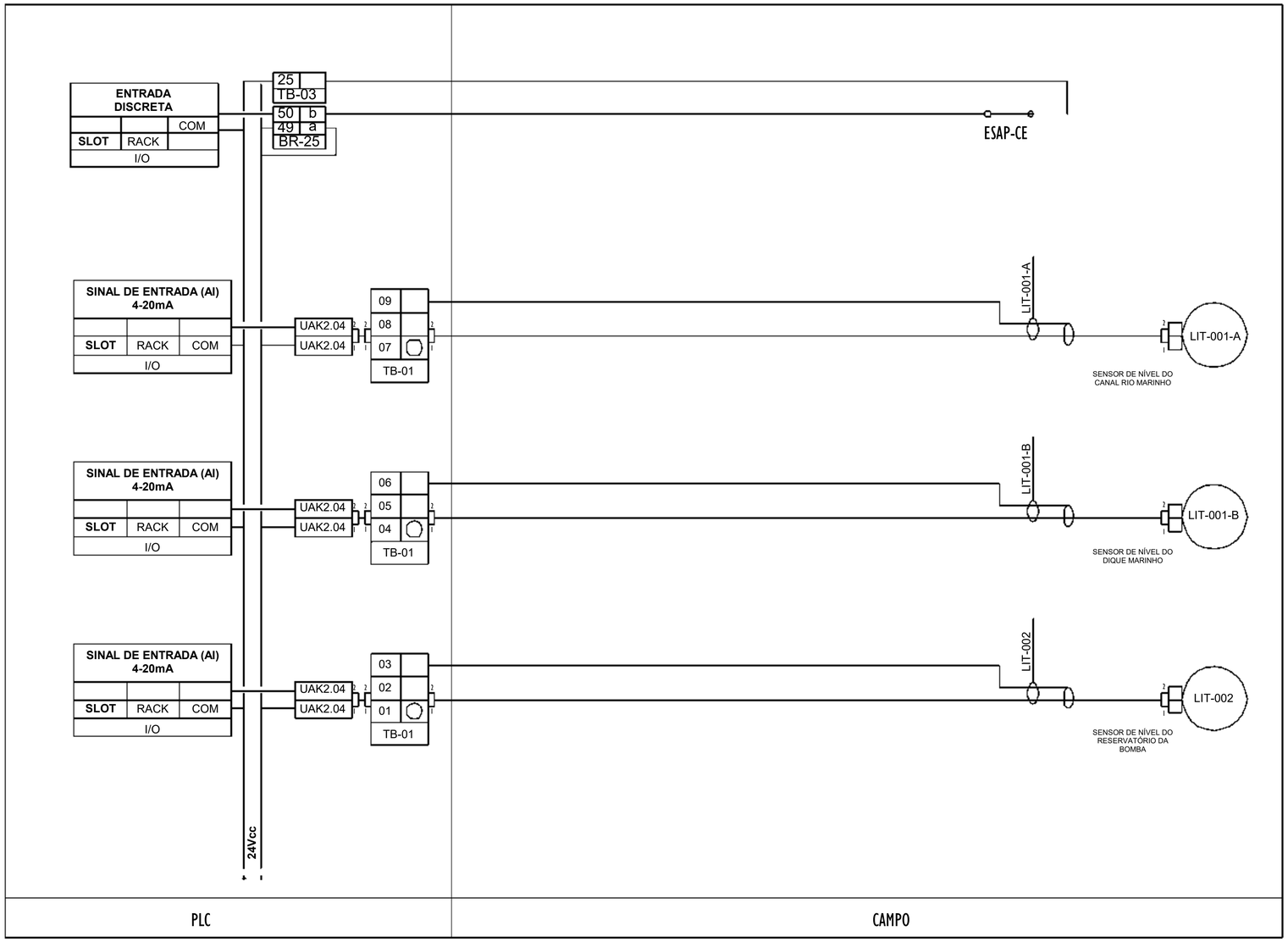
TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMAS FUNCIONAIS TÍPICOS

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			06/16

E-DOCS - COPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PAGINA 94 / 2236
2024-2Z2B0C - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PAGINA 6 / 17



1 DIAGRAMA DE INSTRUMENTAÇÃO DE CAMPO

ESCALA: SEM ESCALA

EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO DE CAMPO			
TAG	**DESCRIÇÃO**	**SISTEMA**	**TIPO**
LIT-001-A	TRANSMISSOR DE NÍVEL	CANAL RIO MARINHO	TRANSMISSOR ULTRASSÔNICO (SAÍDA 4-20mA)
LIT-001-B	TRANSMISSOR DE NÍVEL	DIQUE MARINHO	TRANSMISSOR ULTRASSÔNICO (SAÍDA 4-20mA)
LIT-002	TRANSMISSOR DE NÍVEL	RESERVATÓRIO DA BOMBA	TRANSMISSOR ULTRASSÔNICO (SAÍDA 4-20mA)

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO
	INDICAÇÃO AO OPERADOR (HMI)
CLP PROCESSO SLOT CAR POINT / TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-04 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS ANALÓGICAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:03:33 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

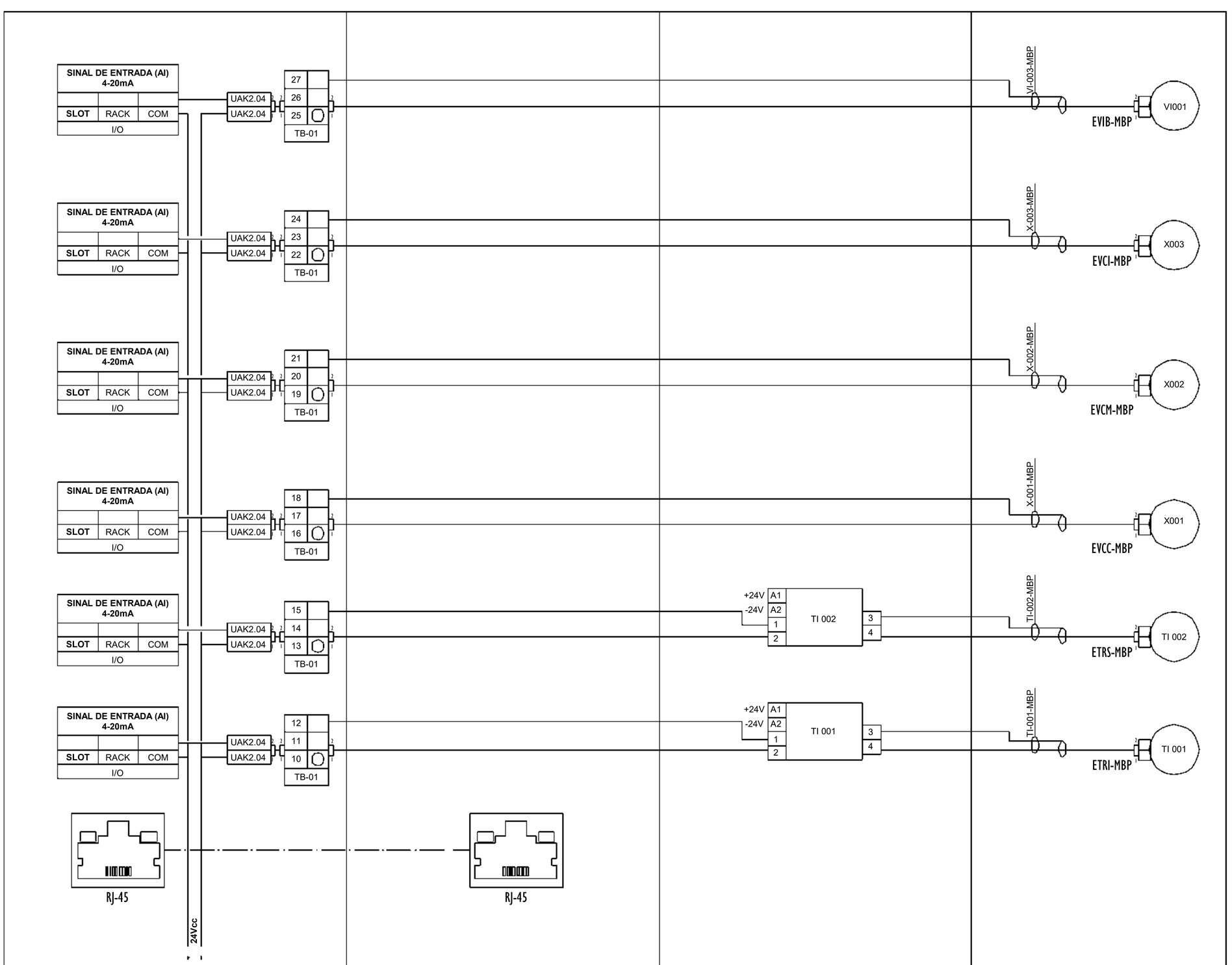
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE INSTRUMENTAÇÃO DE CAMPO

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			07/16

E-DOCS - COPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 95 / 2236
E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 7 / 17
2024-2ZZBIOC - E-DOCS - COPIA



I DIAGRAMA BOMBA PRINCIPAL

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO
	CONECTOR RJ45
SINAL DE ENTRADA (AI)4-20mA / SLOT RACK COM / I/O	ENTRADA/SAÍDA ANALÓGICA
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
A1 A2 TI 001 1 2 3 4	TRANSDUTORES
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
	CABO DE DADOS
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-04 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS ANAALÓGICAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
TI = INDICADOR DE TEMPERATURA EM CAMPO
VI = INDICADOR DE VIBRAÇÃO INSTALADO EM CAMPO
XI = INDICADOR DE VAZAMENTO INSTALADO EM CAMPO

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSVIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:03:53 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

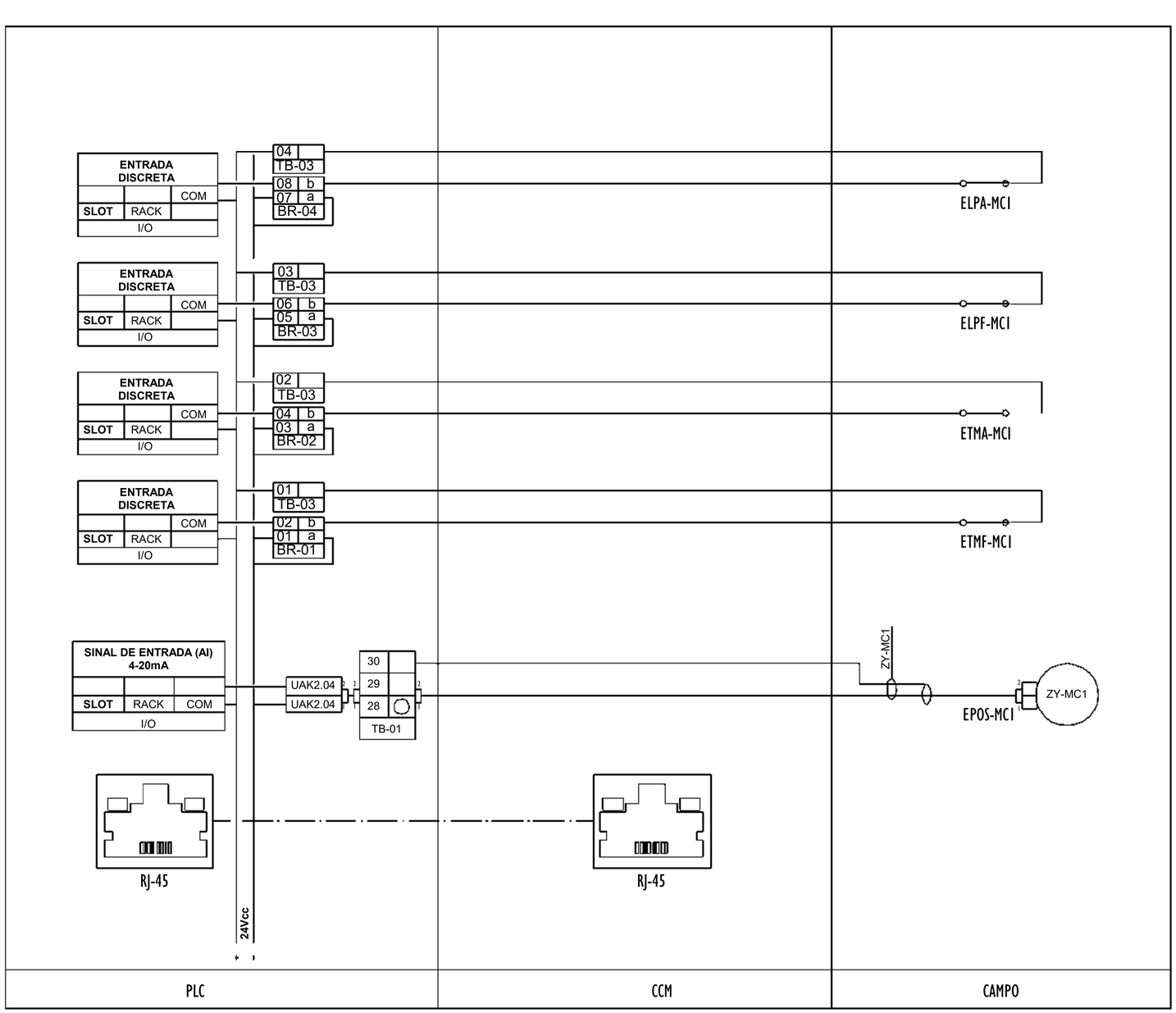
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DA BOMBA PRINCIPAL

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			08/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 96 / 2236
2024-Z2TB0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 8 / 17



I DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 01

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO: SLOT, CAR, POINT; TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 17:05:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

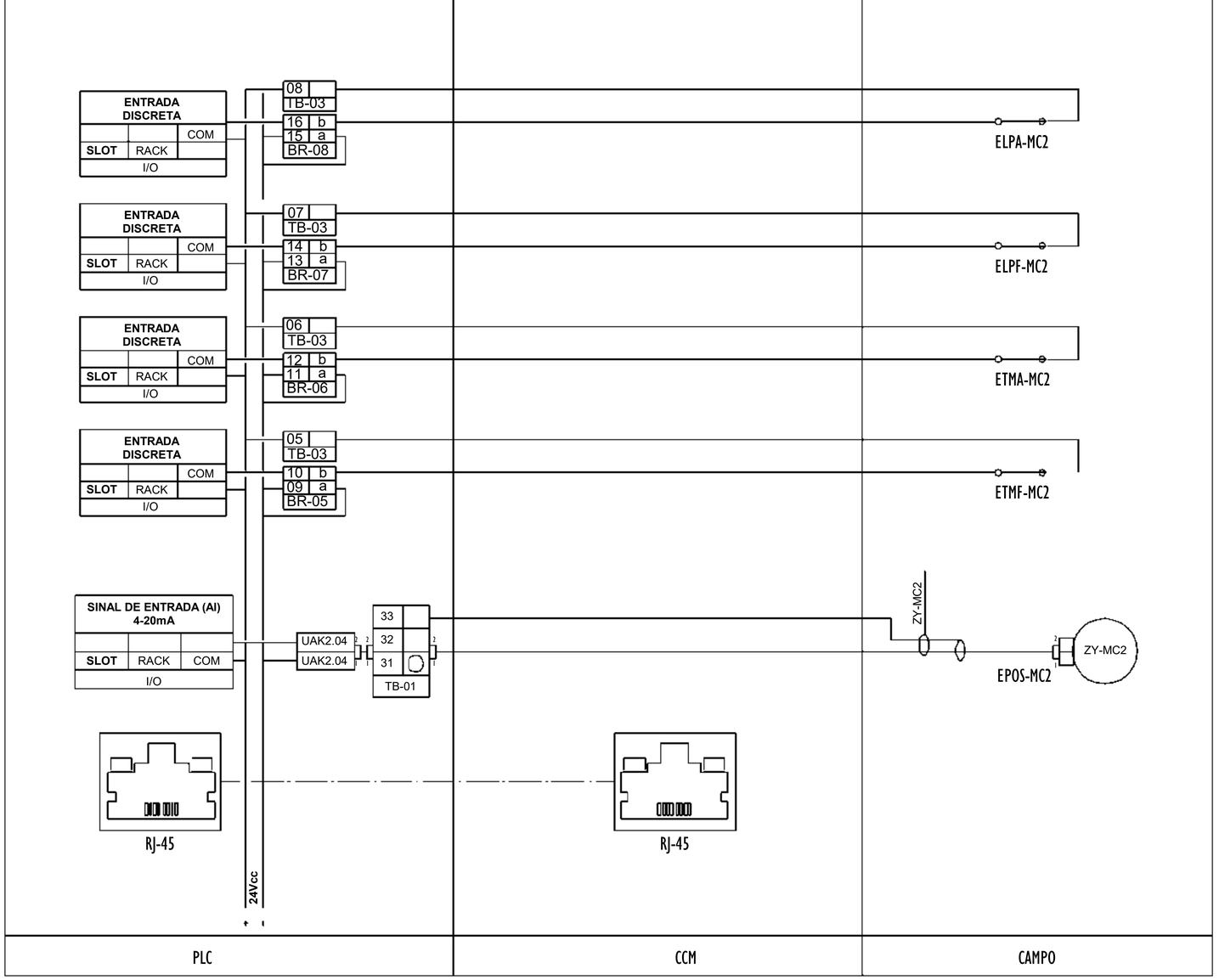
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 01

DATA	ESCALA	FOLHA
NOVEMBRO/2024	INDICADA	09/16

ARQUIVO: AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMI02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 97 / 2236
2024-2Z80IC - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/12/2024 13:52 PÁGINA 9 / 17



1 DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 02

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO: SLOT, CAR, POINT; TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:53:08 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

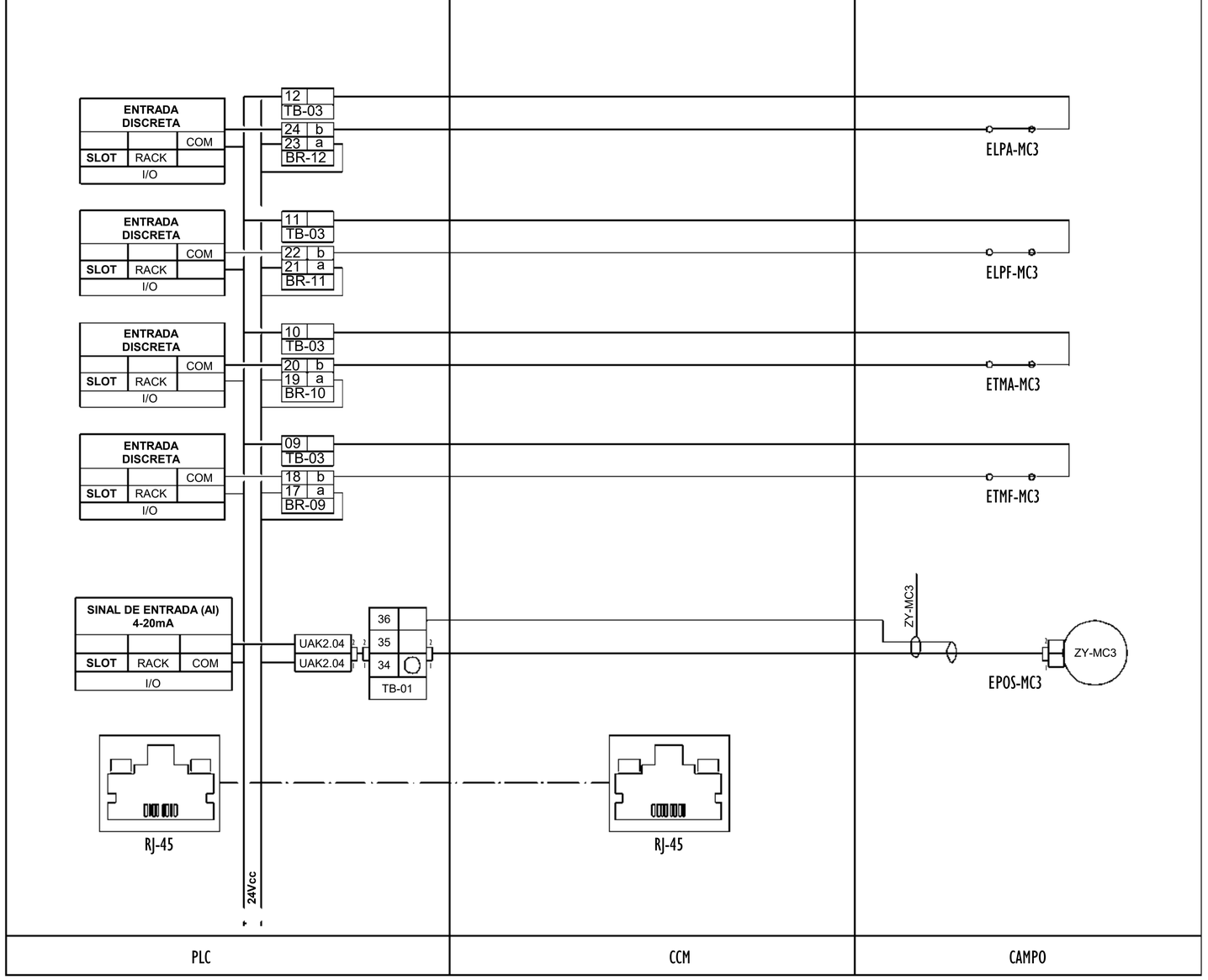
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 02

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			10/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 98 / 2236
2024-2Z2B0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 10 / 17



1 DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 03

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO SLOT CAR POINT — TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:54:44 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

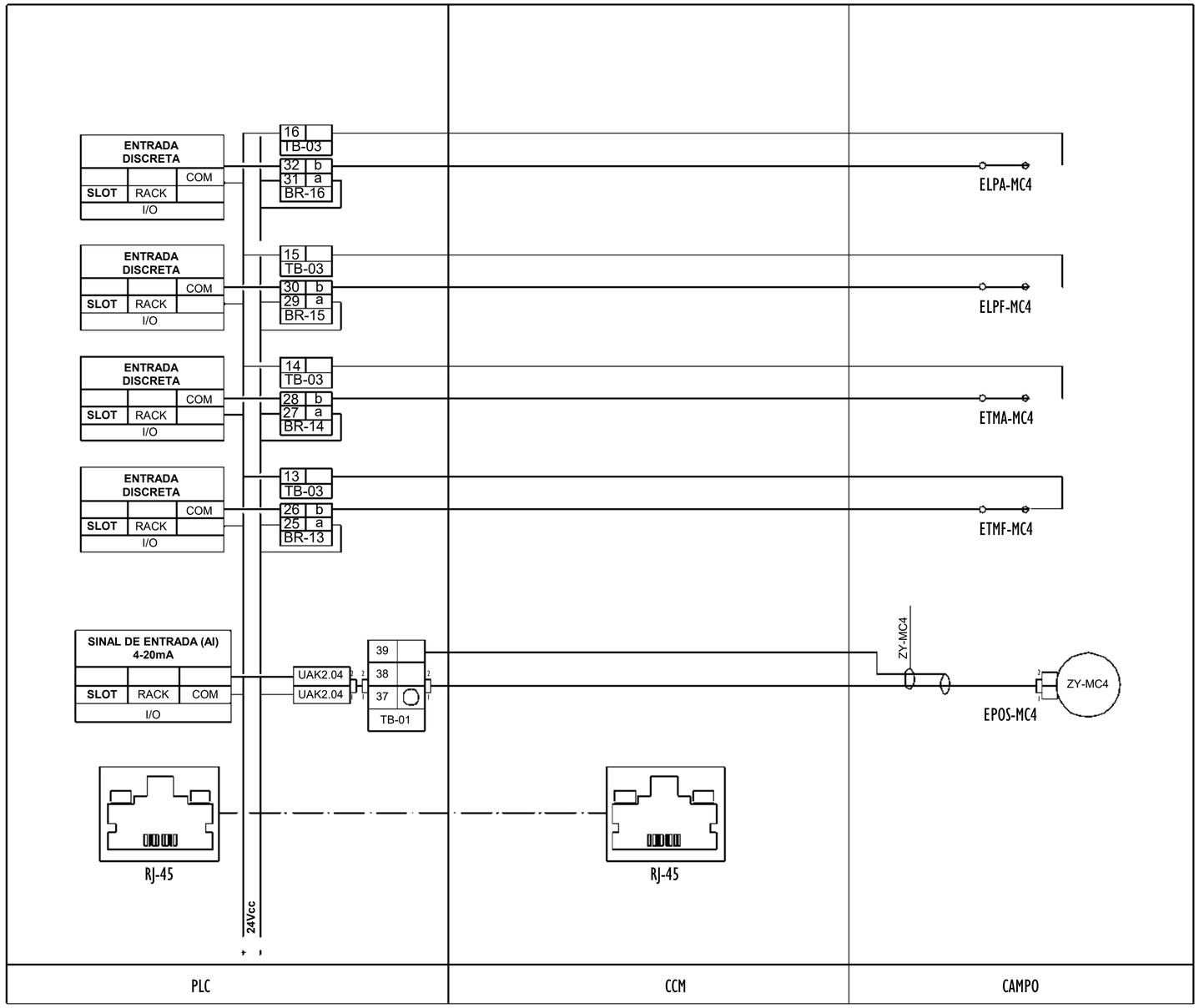
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 03

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			11/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMI02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 99 / 2236
2024-2ZZB0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 11 / 17



1 DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 04

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO SLOT CAR POINT / TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:55:57 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

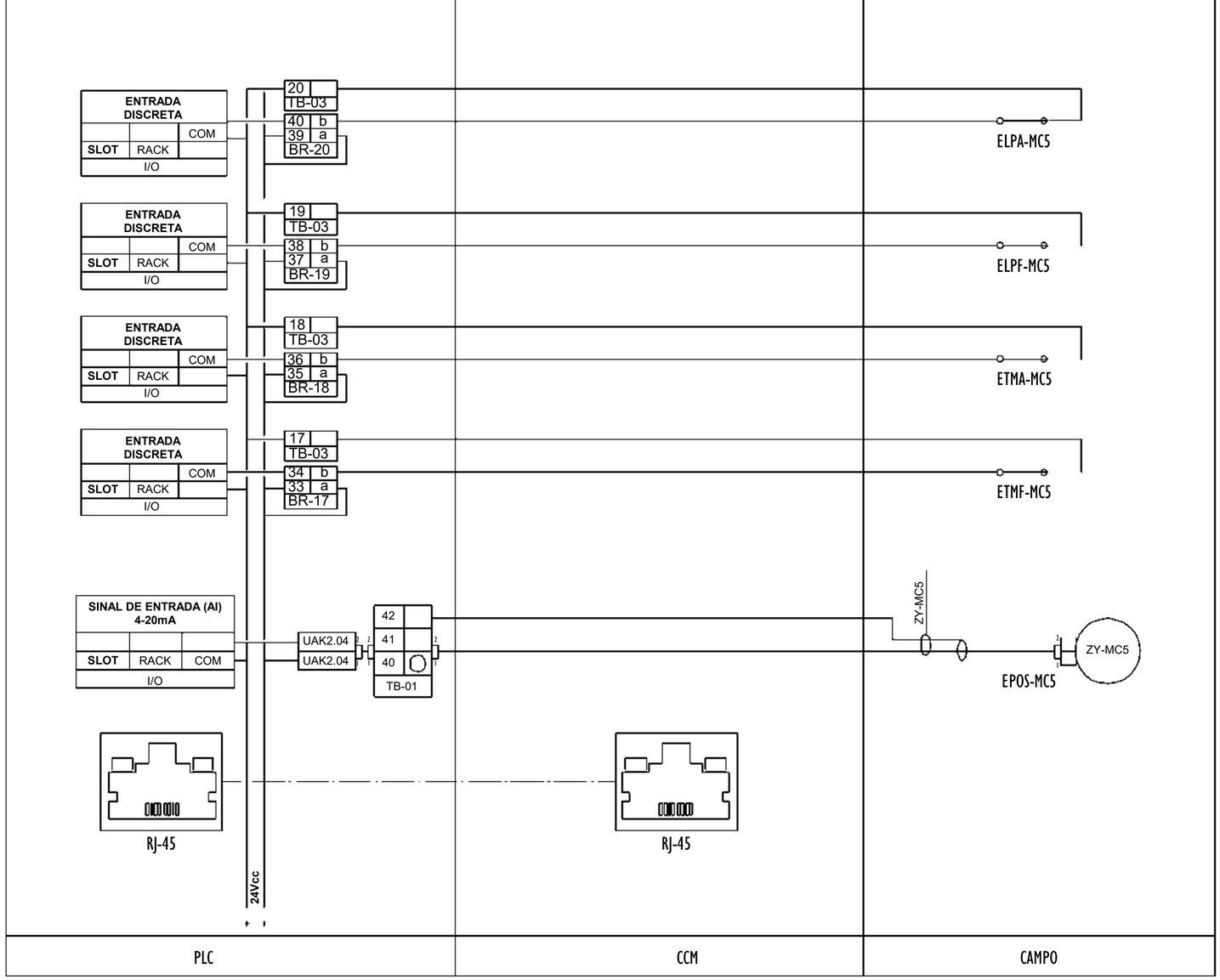
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 04

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			12/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 100 / 2236
2024-Z2380C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 12 / 17



1 DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 05

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO SLOT CAR POINT / TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874470001 03 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874470001 03 Dados: 2024.12.19 14:55:39 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

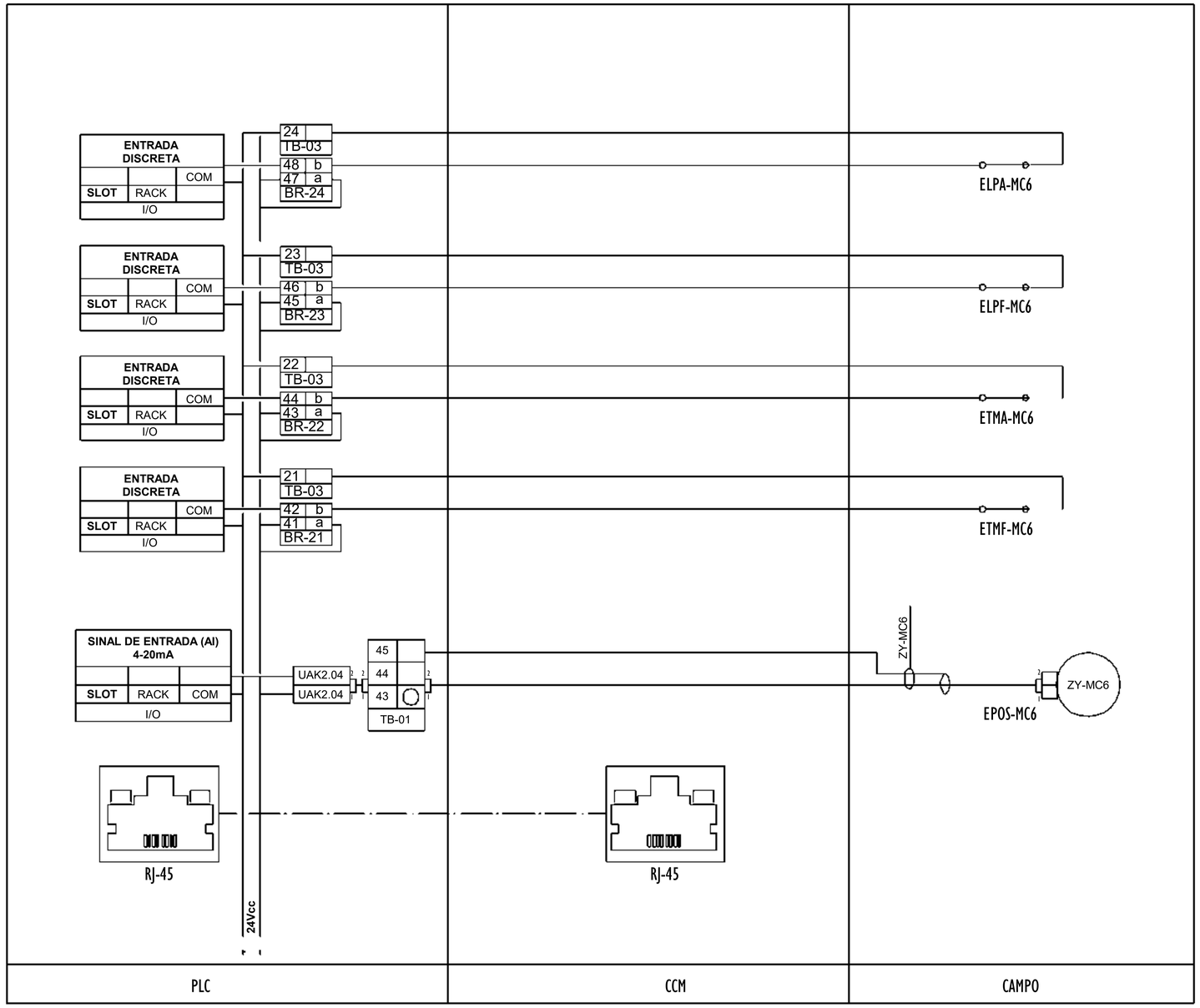
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 05

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			13/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 101 / 2236
2024-2Z2B0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 13 / 17



1 DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 06

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA

SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
UAK2.04	SUPRESSOR DE SURTO
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA ANALÓGICA
	INSTRUMENTO DE CAMPO SAÍDA DISCRETA
CLP PROCESSO SLOT CAR POINT / TIPO DE SINAL	ENTRADA/SAÍDA CLP
TB-2	RÉGUA DE BORNES DO PAINEL
TB-A	BORNE FUSÍVEL
	SINAL DO SOFTWARE
	CABO BLINDADO
PIT-01	IDENTIFICAÇÃO DE CABOS

TB-01 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADA ANALÓGICA
TB-02 = RÉGUA DE BORNES PARA SAÍDAS DISCRETAS
TB-03 = RÉGUA DE BORNES PARA ENTRADAS DISCRETAS
TB-A = RÉGUA DE BORNES PARA ALIMENTAÇÃO
BR = BORNE RELÉ
MC = ATUADOR DA COMPORTA
ZY = POSIÇÃO DA COMPORTA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:55:25 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

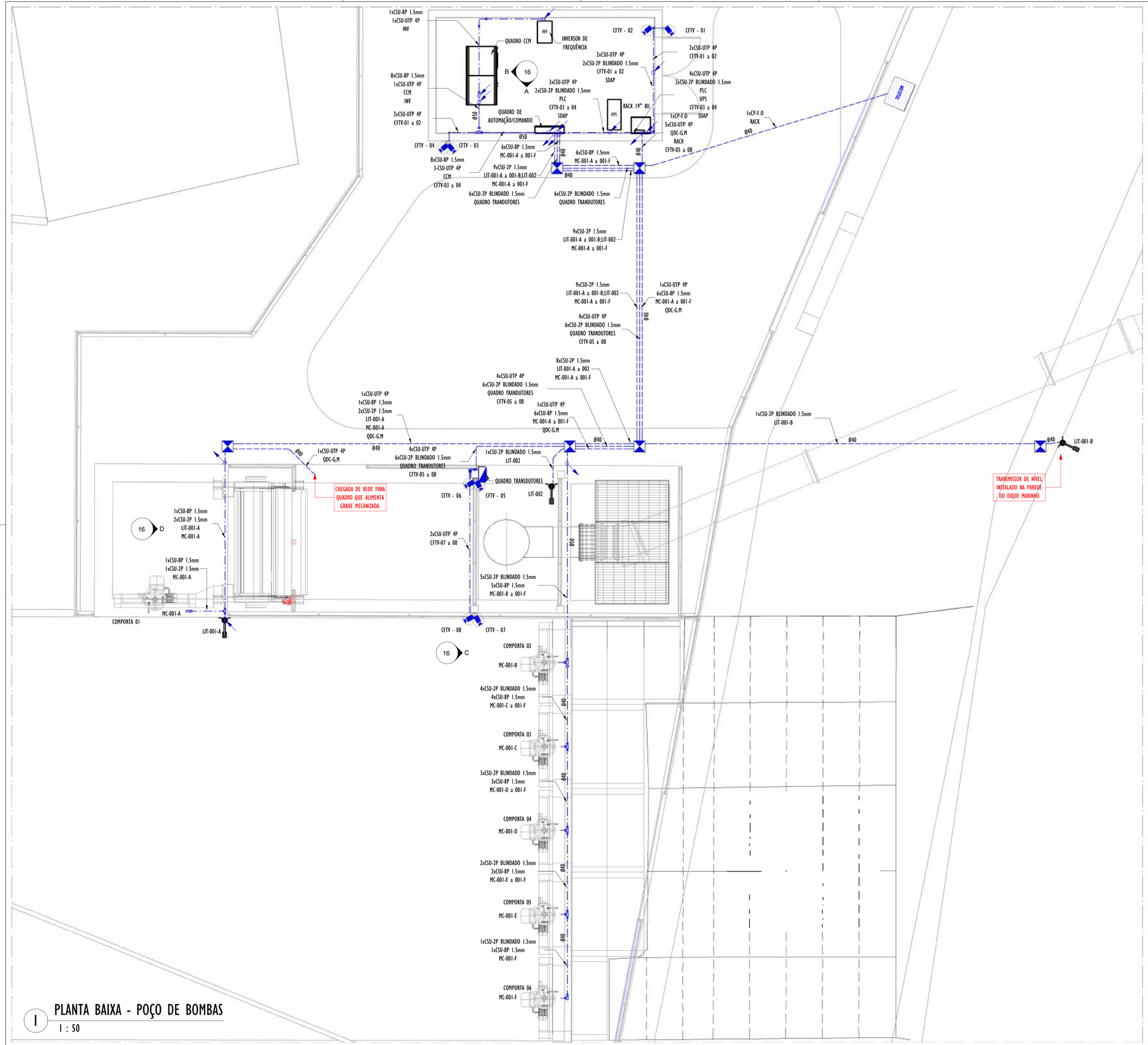
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

DIAGRAMA DE SINAIS COMPORTA 06

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			14/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 102 / 2236
2024-2ZZBIC - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 14 / 17



I PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS

I : 50

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA	
ABREVIAÇÕES	DESCRIÇÃO
AAxCSUxXXP	I - TRECHO DE CABO SECUNDÁRIO: AA = QUANTIDADE DE CABOS. CSU = CABO SECUNDÁRIO UTP. XXP = QUANTIDADE DE PARES. GRAU DE PROTEÇÃO DO CABO QUANTO AO COMPORTAMENTO FRENTE À CHAMA (CM)SOLADO EM MATERIAL TERMOPLÁSTICO.

- CÂMERA IP-1.0MP, 30M, COM ÂNGULO DE ABERTURA 82°, PROTEÇÃO EXTERNA IP66.
- SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO.
- CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO PRÉ MOLDADO COM TAMPA DE AÇO 300x300x300mm.
- ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO PEAD, ENTERRADO.
- ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO, APARENTE.
- MINI RACK DE PAREDE 8U -19"X570MM- DESMONTÁVEL
- TELECOM — CAIXA PASSAGEM DE PISO R1, ENTRADA DE REDE, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO.
- ELETRODUTO QUE SOBE.
- ELETRODUTO QUE DESCE.

NOTAS GERAIS
1 - TUBULAÇÃO NÃO COTADA DE 25MM. 2 - A MONTAGEM DO RACK E EQUIPAMENTOS ATIVOS SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO OPERACIONAL DA PREFEITURA. 3 - OS CABOS DEVERÃO SER NUMERADOS COM MARCADOR OVAL GRIP CONFORME NUMERAÇÃO DO PROJETO, NAS DUAS EXTREMIDADES. 4 - A REDE DE TELECOMUNICAÇÕES SERÁ CONSTITUÍDA POR UM CABO TIPO ETHERNET, CATEGORIA 6, COM QUATRO PARES TRANÇADOS UTP24AWG, NÃO BLINDADOS EM USO INTERNO E STP24AWG BLINDADOS EM USO EXTERNO, INTERLIGANDO OS CENTROS DE FIAÇÃO AOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES, NUMA TOPOLOGIA RADIAL, CONFORME NORMAS ABNT 14565 E EIA/TIA 568. 5 - APÓS A CONCLUSÃO DAS INSTALAÇÕES, TODO O CABEAMENTO DE LÓGICA DEVERÁ SER TESTADO E CERTIFICADO PARA NÍVEL 6, ATRAVÉS DE SCANER APROPRIADO, CONFORME TSB-67. ESTA CERTIFICAÇÃO SERÁ EXECUTADA COM OS EQUIPAMENTOS (COMPUTADORES E RACK) EM CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:53:58 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

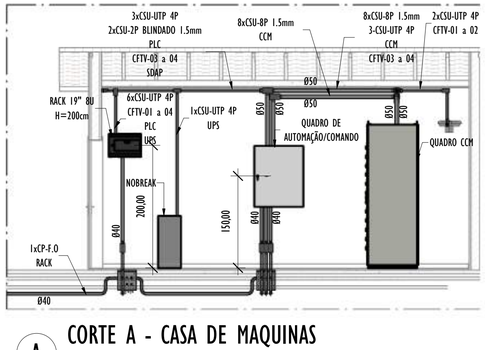
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO DA AUTOMAÇÃO

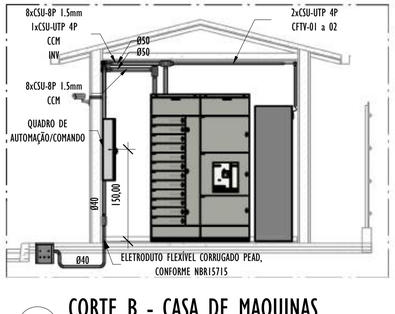
DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA: 15/16
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 103 / 2236
E-DOCS - 20/12/2024 13:52 PÁGINA 15 / 17 - 2024-2Z280C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES



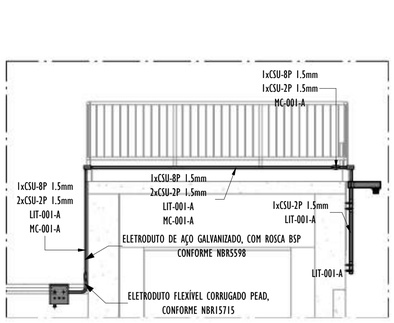
A CORTE A - CASA DE MAQUINAS

1 : 50



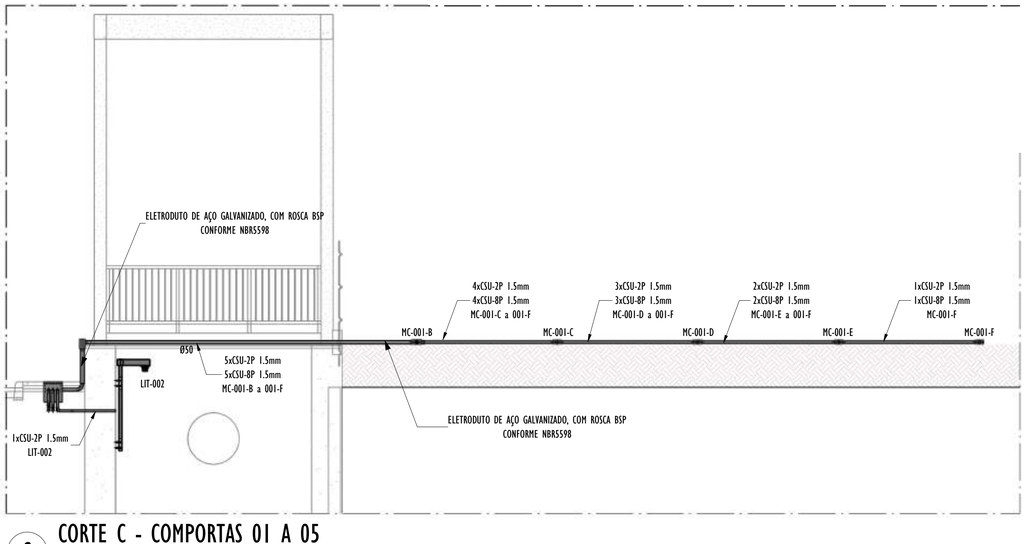
B CORTE B - CASA DE MAQUINAS

1 : 50



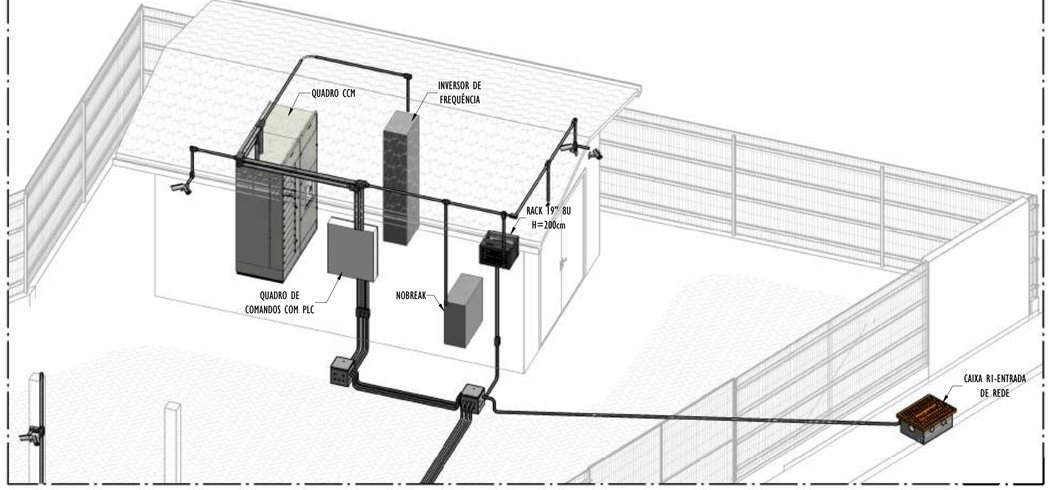
D CORTE D - COMPORTA 06 E GRADE MECANIZADA

1 : 50



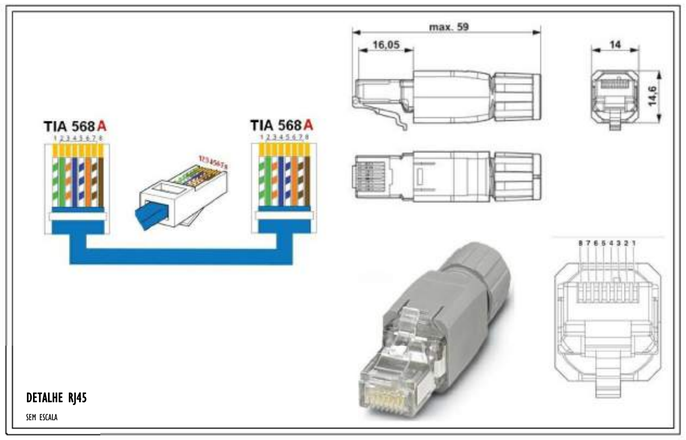
C CORTE C - COMPORTAS 01 A 05

1 : 50



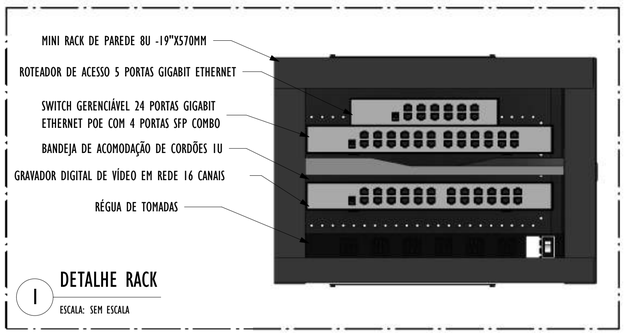
E DETALHE 3D - CASA ELÉTRICA

ESCALA: SEM ESCALA



DETALHE RJ45

SEM ESCALA



I DETALHE RACK

ESCALA: SEM ESCALA

NOTAS GERAIS:

SIMBOLOGIA	
ABREVIAÇÕES	DESCRIÇÃO
AAxCSUxXXP	1 - TRECHO DE CABO SECUNDÁRIO: AA = QUANTIDADE DE CABOS. CSU = CABO SECUNDÁRIO UTP. XXP = QUANTIDADE DE PARES. GRAU DE PROTEÇÃO DO CABO QUANTO AO COMPORTAMENTO FRENTE À CHAMA (CM)ISOLADO EM MATERIAL TERMOPLÁSTICO.

NOTAS GERAIS

1 - TUBULAÇÃO NÃO COTADA DE 25MM.
2 - A MONTAGEM DO RACK E EQUIPAMENTOS ATIVOS SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO OPERACIONAL DA PREFEITURA.
3 - OS CABOS DEVERÃO SER NUMERADOS COM MARCADOR OVAL GRIP CONFORME NUMERAÇÃO DO PROJETO, NAS DUAS EXTREMIDADES.
4 - A REDE DE TELECOMUNICAÇÕES SERÁ CONSTITUÍDA POR UM CABO TIPO ETHERNET, CATEGORIA 6, COM QUATRO PARES TRANÇADOS UTP24AWG, NÃO BLINDADOS EM USO INTERNO E STP24AWG BLINDADOS EM USO EXTERNO, INTERLIGANDO OS CENTROS DE FIAÇÃO AOS PONTOS DE TELECOMUNICAÇÕES, NUMA TOPOLOGIA RADIAL, CONFORME NORMAS ABNT 14565 E EIA/TIA 568.
5 - APÓS A CONCLUSÃO DAS INSTALAÇÕES, TODO O CABEAMENTO DE LÓGICA DEVERÁ SER TESTADO E CERTIFICADO PARA NÍVEL 6, ATRAVÉS DE SCANER APROPRIADO, CONFORME TSB-67. ESTA CERTIFICAÇÃO SERÁ EXECUTADA COM OS EQUIPAMENTOS (COMPUTADORES E RACK) EM CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	11/2024	NTR	MC	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: VIAVOZ LTDA:05874447000103 — Assinado de forma digital por VIAVOZ LTDA:05874447000103 Dados: 2024.12.19 16:54:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO

CORTES E DETALHES

DATA:	NOVEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	AUT-PE-VVC606-CMAD-112024-R00			16/16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 104 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 16 / 17
2024.22B80C - E-DOCS - CÓPIA

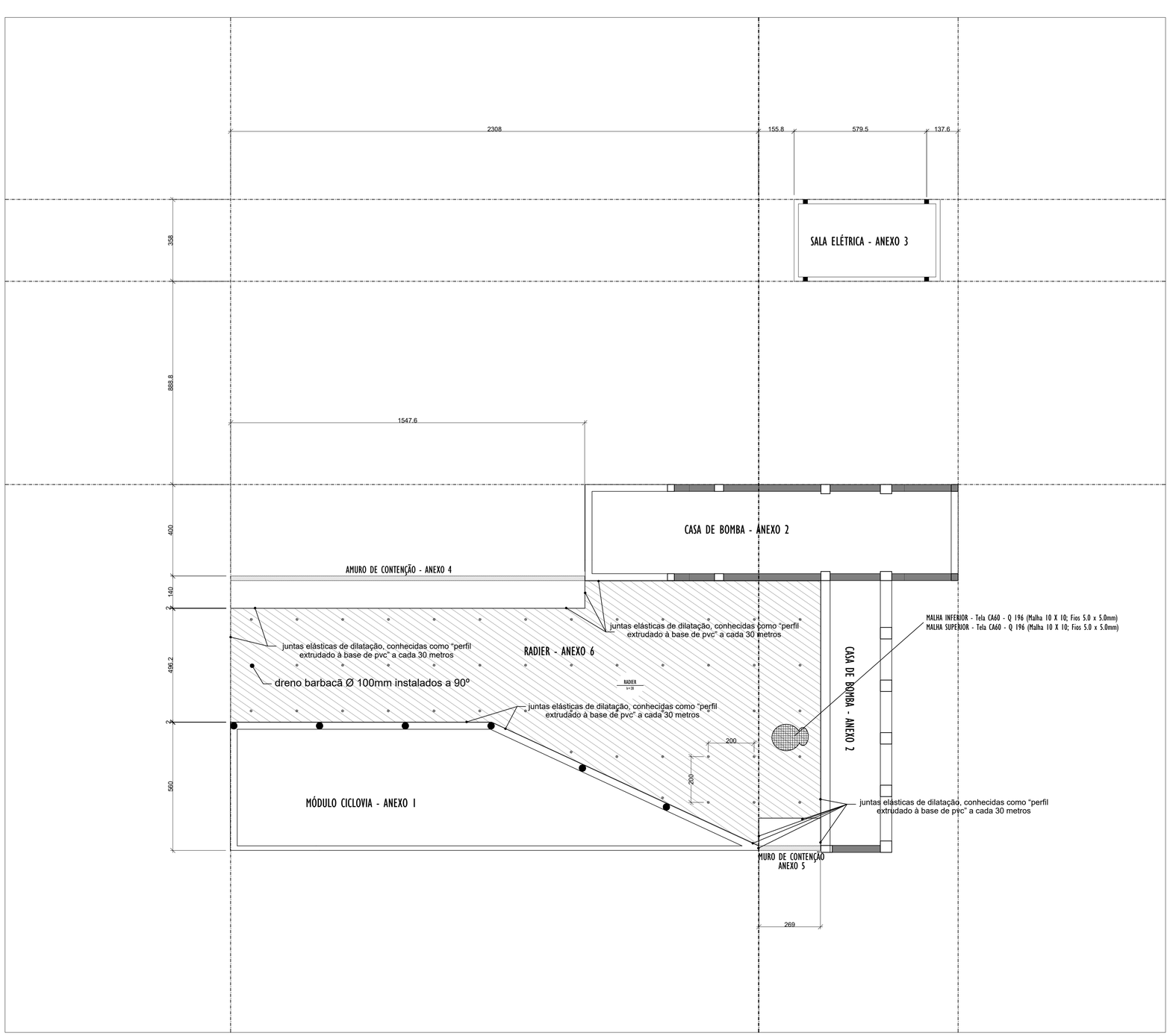
INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 13:52:29 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-ZZ2B0C

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 105 / 2236

2024-ZZ2B0C - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 17 / 17

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MAPA DE IMPLANTAÇÃO DOS ANEXOS 1,2,3,4,5 E 6



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:54:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

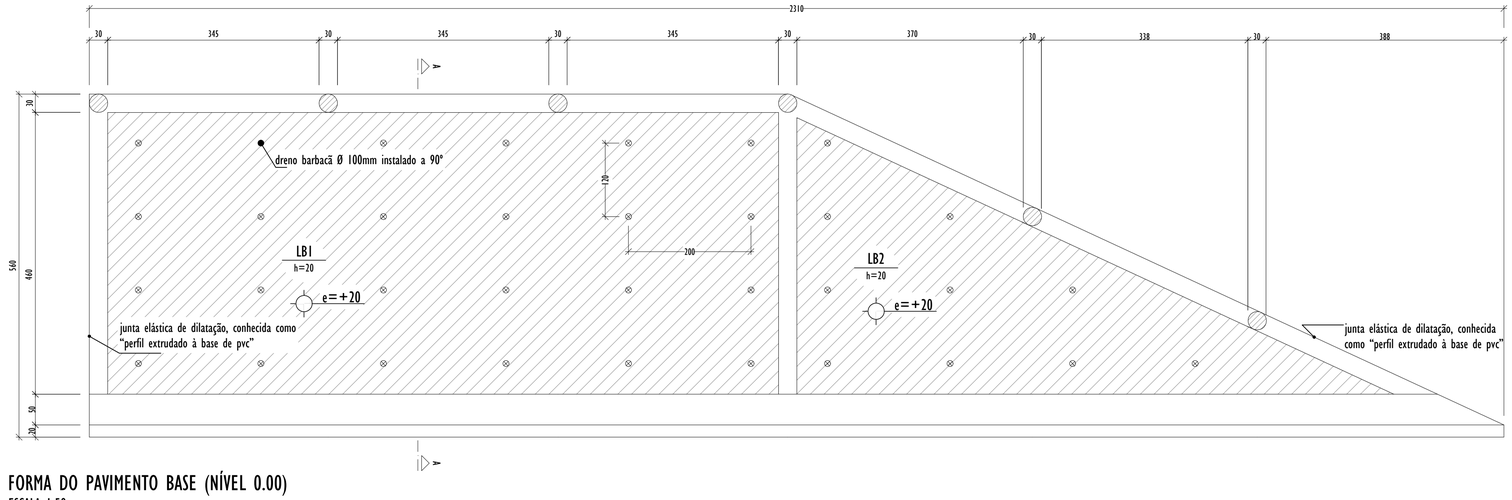
ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

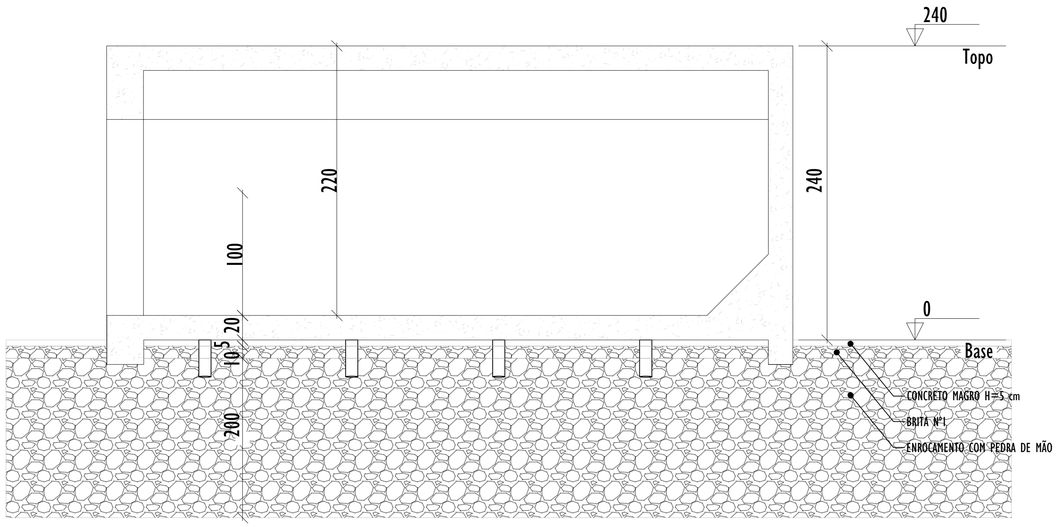
TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
MAPA DE IMPLANTAÇÃO DOS ANEXOS 1,2,3,4,5 E 6

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 01/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 106 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 1 / 32



FORMA DO PAVIMENTO BASE (NÍVEL 0.00)
ESCALA 1:50



CORTE A - A
ESCALA 1:25

OBSERVAÇÃO:
FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

R.T: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:58:42-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

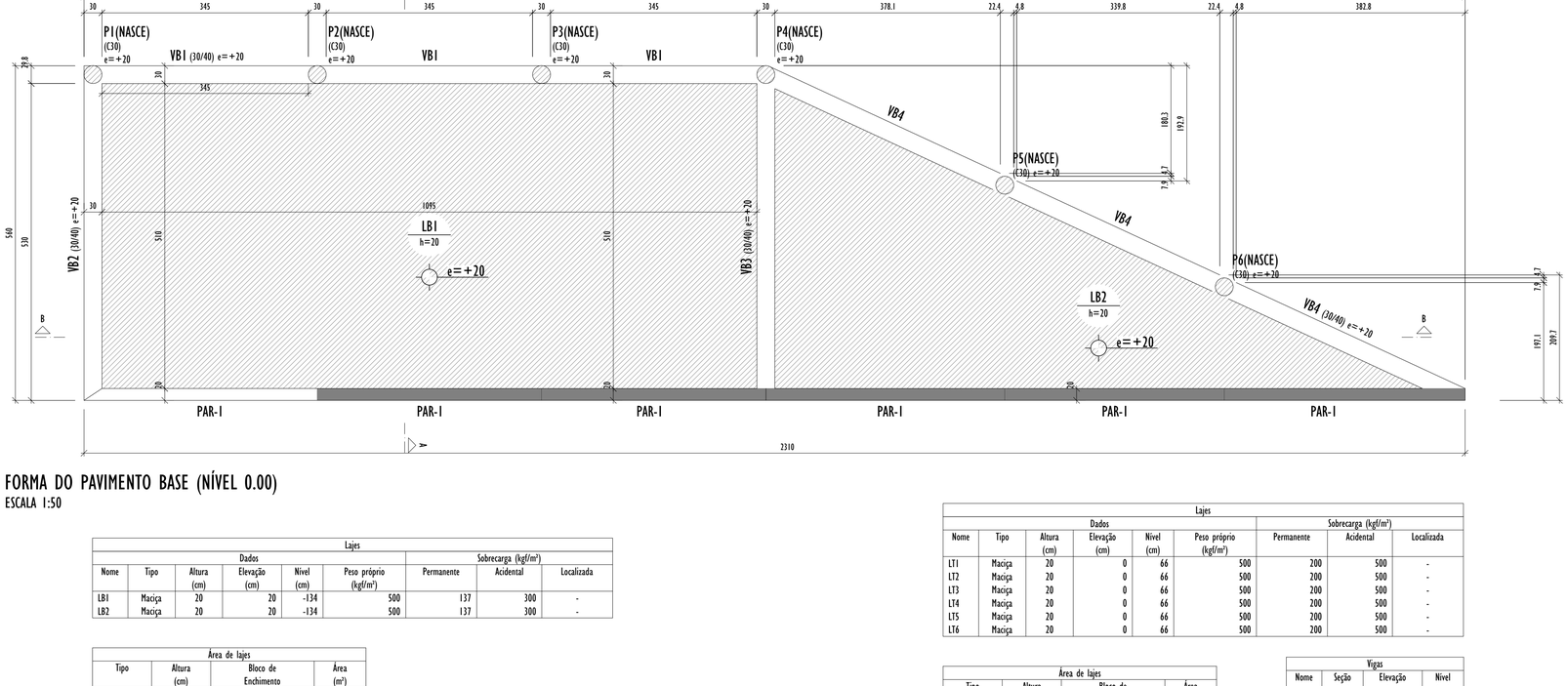
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 02/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 107 / 2236
2024-JMBV.16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 2 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO 1



FORMA DO PAVIMENTO BASE (NÍVEL 0.00)

ESCALA 1:50

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LB1	Maciça	20	20	-134	500	137	300	-
LB2	Maciça	20	20	-134	500	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	82.97

Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
400	318758	35	13.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

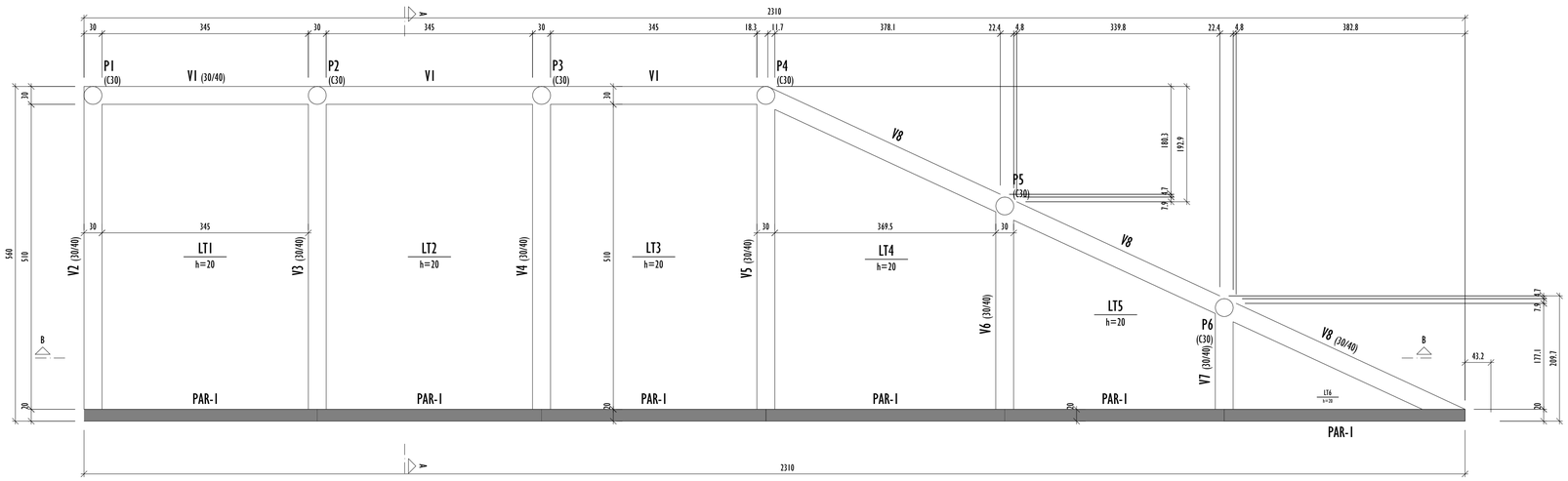
Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
VB1	30x40	20	-134
VB2	30x40	20	-134
VB3	30x40	20	-134
VB4	30x40	20	-134

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	Circ 30	20	-134
P2	Circ 30	20	-134
P3	Circ 30	20	-134
P4	Circ 30	20	-134
P5	Circ 30	20	-134
P6	Circ 30	20	-134

Legenda das lajes
Laje com elevação positiva

Legenda dos pilares
Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes
Viga
Parede de concreto



FORMA DO PAVIMENTO TOPO (NÍVEL 2.40)

ESCALA 1:50

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LT1	Maciça	20	0	66	500	200	500	-
LT2	Maciça	20	0	66	500	200	500	-
LT3	Maciça	20	0	66	500	200	500	-
LT4	Maciça	20	0	66	500	200	500	-
LT5	Maciça	20	0	66	500	200	500	-
LT6	Maciça	20	0	66	500	200	500	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	78.50

Características dos materiais			
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
400	318758	35	13.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	30x40	0	66
V2	30x40	0	66
V3	30x40	0	66
V4	30x40	0	66
V5	30x40	0	66
V6	30x40	0	66
V7	30x40	0	66
V8	30x40	0	66

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	Circ 30	0	66
P2	Circ 30	0	66
P3	Circ 30	0	66
P4	Circ 30	0	66
P5	Circ 30	0	66
P6	Circ 30	0	66

Legenda das lajes
Laje

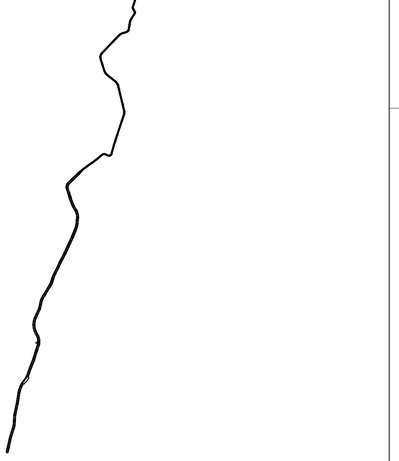
Legenda dos pilares
Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes
Viga
Parede de concreto

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:04:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

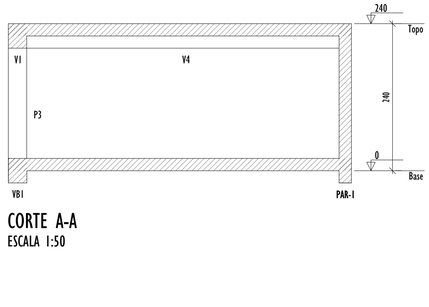
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO 1

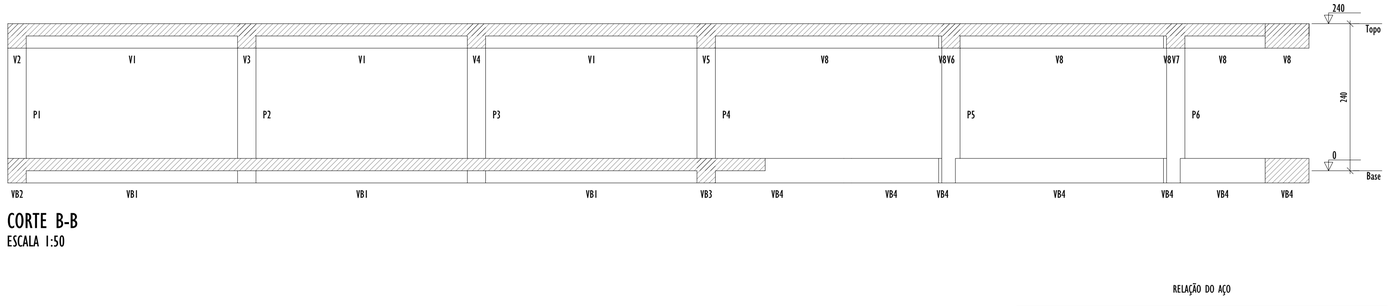
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 03/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 108 / 2236
2024-JMBV116 - E:\DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:32 PÁGINA 3 / 32

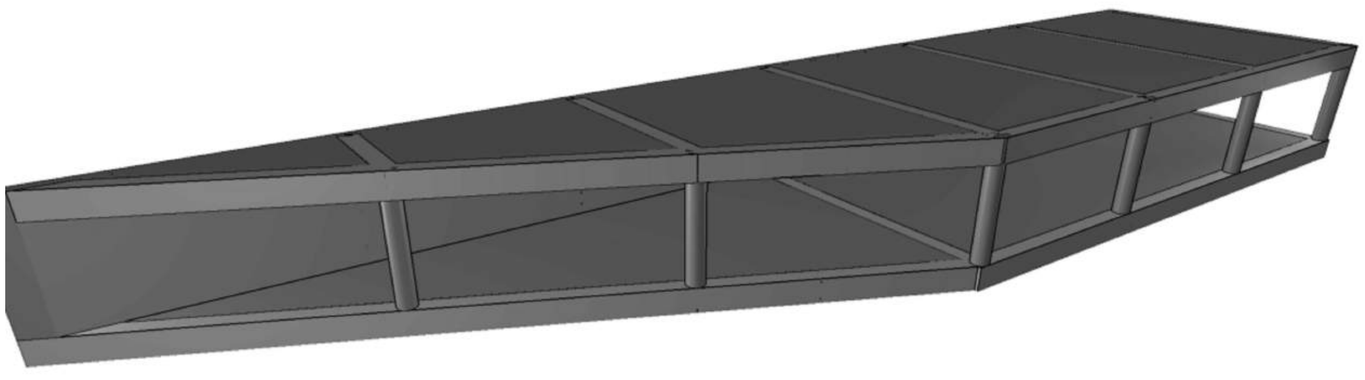
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I



CORTE A-A
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50



PERSPECTIVA 3D
SEM ESCALA

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
VB1	CA50	1	6.3	77	112	8624
	CA50	2	6.3	16	82	1312
	CA50	3	12.5	3	1179	3537
	CA50	4	12.5	2	1051	2102
	CA50	5	12.5	2	203	406
	CA50	6	16.0	31	100	3100
VB2	CA50	7	6.3	41	112	4592
	CA50	8	12.5	2	117	234
	CA50	9	12.5	3	584	1752
	CA50	10	12.5	3	550	1650
	CA50	11	12.5	5	603	3015
VB3	CA50	12	6.3	41	112	4592
	CA50	13	12.5	2	137	274
	CA50	14	12.5	3	584	1752
	CA50	15	12.5	3	507	1521
	CA50	16	12.5	5	603	3015
VB4	CA50	17	6.3	91	112	10192
	CA50	18	6.3	8	82	656
	CA50	19	12.5	3	1196	3588
	CA50	20	12.5	3	206	618
	CA50	21	12.5	2	1197	2394
	CA50	22	12.5	2	211	422
	CA50	23	16.0	14	100	1400

RESUMO DO AÇO

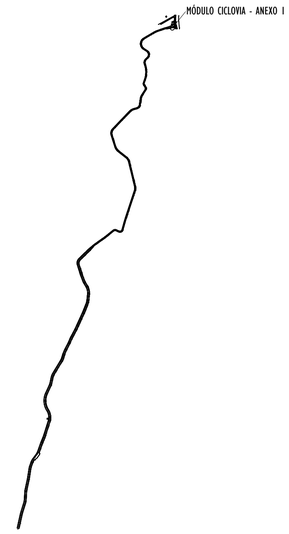
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	299.7	25	12 m	73.3
	12.5	262.8	22	12 m	253.2
	16.0	45	4	12 m	71
PESO TOTAL (kg)					
CA50	397.5				

Volume de concreto (C-40) = 4.27 m³
Área de forma = 30.89 m²

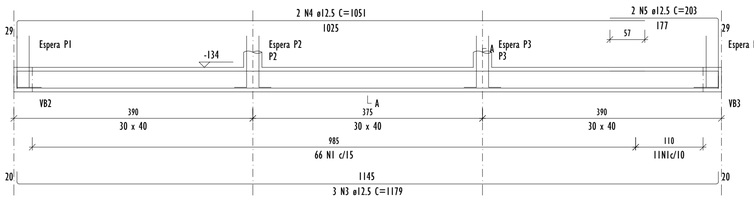
NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

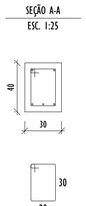
MAPA CHAVE



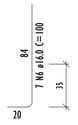
VB1 (30 x 40)
ESC. 1:50



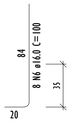
SEÇÃO A-A
ESC. 1:25



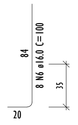
ESPERA P1
ESC. 1:25



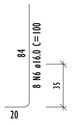
ESPERA P2
ESC. 1:25

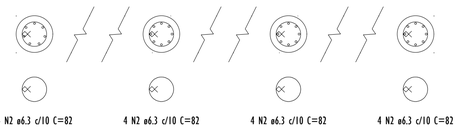


ESPERA P3
ESC. 1:25

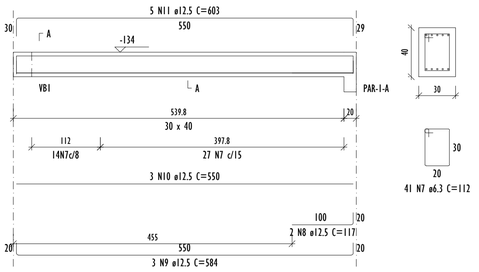


ESPERA P4
ESC. 1:25



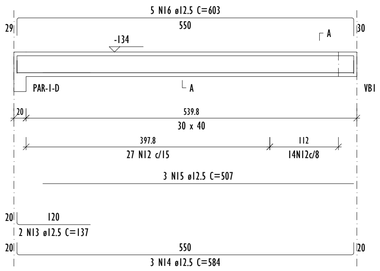


VB2 (30 x 40)
ESC. 1:50

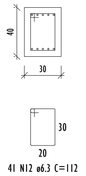


SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

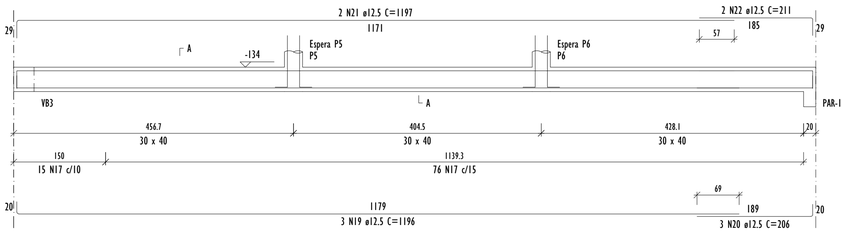
VB3 (30 x 40)
ESC. 1:50



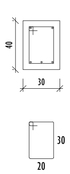
SEÇÃO A-A
ESC. 1:25



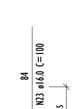
VB4 (30 x 40)
ESC. 1:50



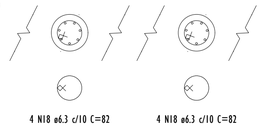
SEÇÃO A-A
ESC. 1:25



ESPERA P5
ESC. 1:25



ESPERA P6
ESC. 1:25



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.808/D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 13:56:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 04/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

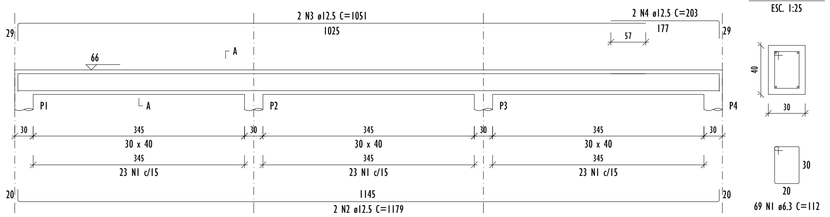
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 109 / 2236
2024-1MBV1R - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 4 / 32

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 110 / 2236

2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 5 / 32

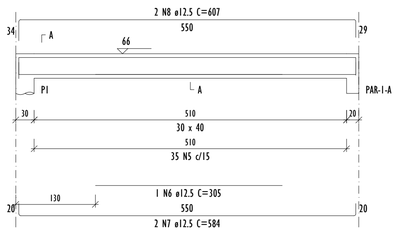
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

V1 (30 x 40)
ESC. 1:50

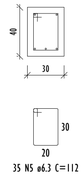


SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

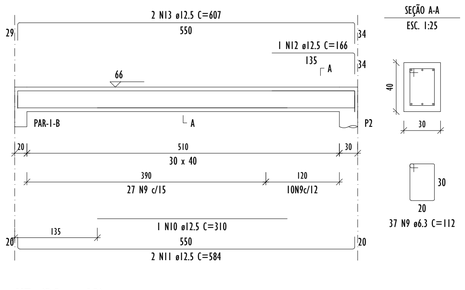
V2 (30 x 40)
ESC. 1:50



SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

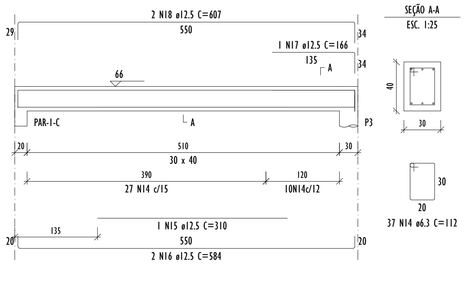


V3 (30 x 40)
ESC. 1:50



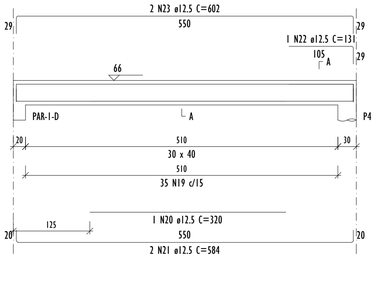
SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

V4 (30 x 40)
ESC. 1:50

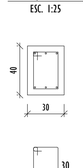


SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

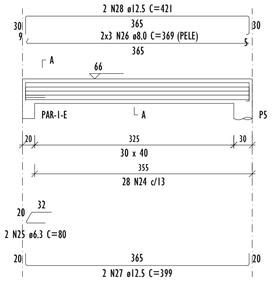
V5 (30 x 40)
ESC. 1:50



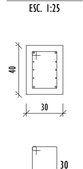
SEÇÃO A-A
ESC. 1:25



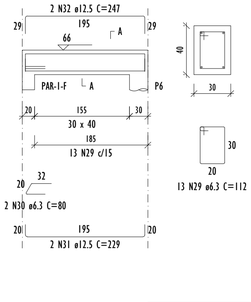
V6 (30 x 40)
ESC. 1:50



SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

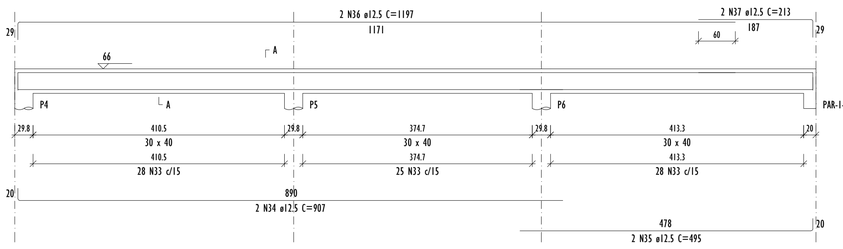


V7 (30 x 40)
ESC. 1:50

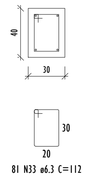


SEÇÃO A-A
ESC. 1:25

V8 (30 x 40)
ESC. 1:50



SEÇÃO A-A
ESC. 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
P1	CA50	1	6.3	20	82	1640
	CA50	2	16.0	6	195	1170
P2	CA50	3	6.3	20	82	1640
	CA50	4	16.0	7	195	1365
P3	CA50	5	6.3	20	82	1640
	CA50	6	16.0	7	195	1365
P4	CA50	7	6.3	20	82	1640
	CA50	8	16.0	7	195	1365
P5	CA50	9	6.3	20	82	1640
	CA50	10	16.0	6	195	1170
P6	CA50	11	6.3	20	82	1640
	CA50	12	16.0	6	195	1170

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	98.4	9	12 m	24.1
	16.0	76	7	12 m	120
PESO TOTAL (kg)					
CA50	144.1				

Volume de concreto (C-40) = 0.82 m³
Área de forma = 10.98 m²

RELAÇÃO DO AÇO

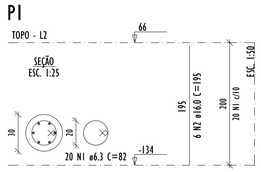
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V1	CA50	1	6.3	69	112	7728
	CA50	2	12.5	2	1179	2358
	CA50	3	12.5	2	1051	2102
	CA50	4	12.5	2	203	406
V2	CA50	5	6.3	35	112	3920
	CA50	6	12.5	1	305	305
	CA50	7	12.5	2	584	1168
	CA50	8	12.5	2	607	1214
V3	CA50	9	6.3	37	112	4144
	CA50	10	12.5	1	310	310
	CA50	11	12.5	2	584	1168
	CA50	12	12.5	1	166	166
	CA50	13	12.5	2	607	1214
V4	CA50	14	6.3	37	112	4144
	CA50	15	12.5	1	310	310
	CA50	16	12.5	2	584	1168
	CA50	17	12.5	1	166	166
	CA50	18	12.5	2	607	1214
V5	CA50	19	6.3	35	112	3920
	CA50	20	12.5	1	320	320
	CA50	21	12.5	2	584	1168
	CA50	22	12.5	1	131	131
	CA50	23	12.5	2	602	1204
V6	CA50	24	6.3	28	112	3136
	CA50	25	6.3	2	80	160
	CA50	26	8.0	6	369	2214
	CA50	27	12.5	2	399	798
	CA50	28	12.5	2	421	842
V7	CA50	29	6.3	13	112	1456
	CA50	30	6.3	2	80	160
	CA50	31	12.5	2	229	458
	CA50	32	12.5	2	247	494
V8	CA50	33	6.3	81	112	9072
	CA50	34	12.5	2	907	1814
	CA50	35	12.5	2	495	990
	CA50	36	12.5	2	1197	2394
	CA50	37	12.5	2	213	426

RESUMO DO AÇO

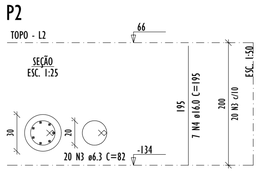
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	378.4	32	12 m	92.6
	8.0	22.1	2	12 m	8.7
	12.5	243.1	21	12 m	234.2
PESO TOTAL (kg)					
CA50	335.5				

Volume de concreto (C-40) = 6.04 m³
Área de forma = 41.00 m²

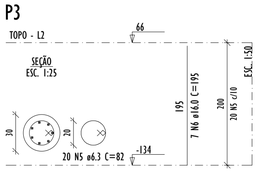
P1



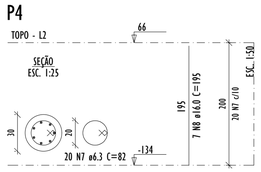
P2



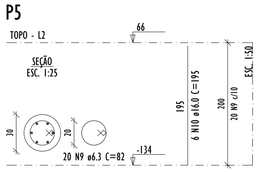
P3



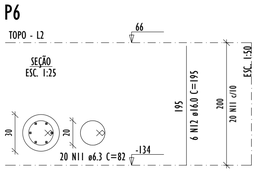
P4



P5



P6



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA:
viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente
gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:56:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

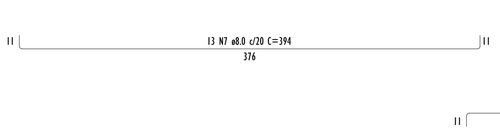
ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 05/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I



RELAÇÃO DO AÇO

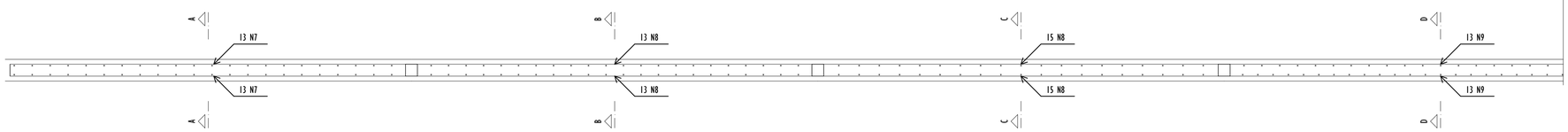
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
RES1	CA60	1	5.0	116	145	16820
	CA60	2	5.0	8	376	3008
	CA60	3	5.0	16	386	6176
	CA60	4	5.0	8	410	3280
	CA60	5	5.0	8	378	3024
	CA60	6	5.0	8	390	3120
	CA50	7	8.0	26	394	10244
	CA50	8	8.0	56	404	22624
	CA50	9	8.0	26	428	11128
	CA50	10	8.0	30	396	11880
	CA50	11	8.0	30	408	12240
	CA50	12	10.0	254	264	67056
	CA50	13	10.0	200	293	58600
	CA50	14	10.0	114	311	35454
	CA50	15	10.0	143	291	41613
	CA50	16	10.0	79	309	24411
	CA50	17	10.0	19	197	3743
	CA50	18	10.0	19	215	4085

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	681.2	57	12 m	268.8
	10.0	2349.6	196	12 m	1448.6
CA60	5.0	354.3	30	12 m	54.6

PESO TOTAL (kg)	
CA50	1717.4
CA60	54.6

Volume de concreto total (C-40) = 44.11 + 2.89 chanfro = 47.00 m³
Área de forma total = 201.44 + 4.85 chanfro = 206.29 m²



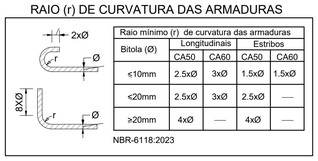
PLANTA (120.00) início
ESCALA 1:25

DIÂMETRO MÍNIMO (di) DOS PINOS DE DOBRAMENTO

Diâmetro mínimo (di) dos pinos de dobramento				
Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	5xØ	6xØ	3xØ	3xØ
≤20mm	5xØ	6xØ	5xØ	—
≥20mm	8xØ	—	8xØ	—

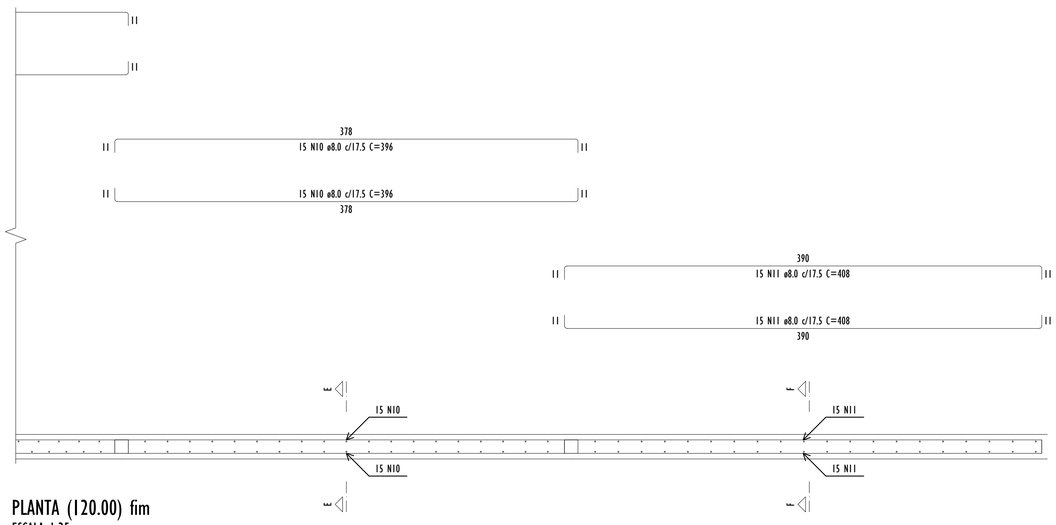
NBR-6118:2023

RAIO (r) DE CURVATURA DAS ARMADURAS



Raio mínimo (r) de curvatura das armaduras				
Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	2.5xØ	3xØ	1.5xØ	1.5xØ
≤20mm	2.5xØ	3xØ	2.5xØ	—
≥20mm	4xØ	—	4xØ	—

NBR-6118:2023

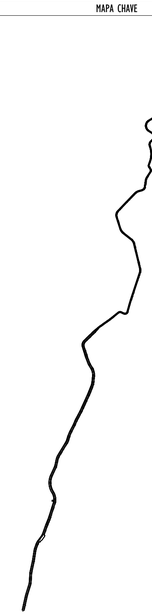


PLANTA (120.00) fim
ESCALA 1:25

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:56:51-0300 Verificar em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

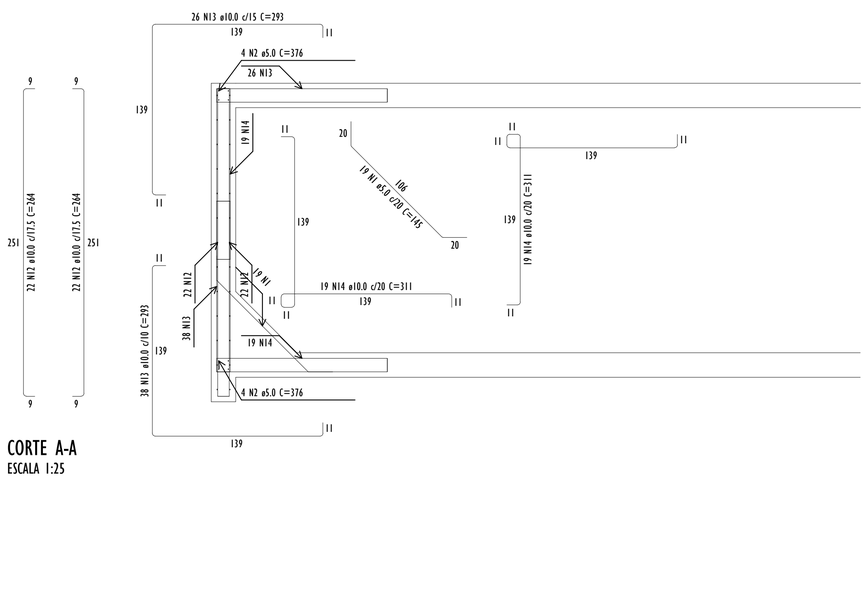
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

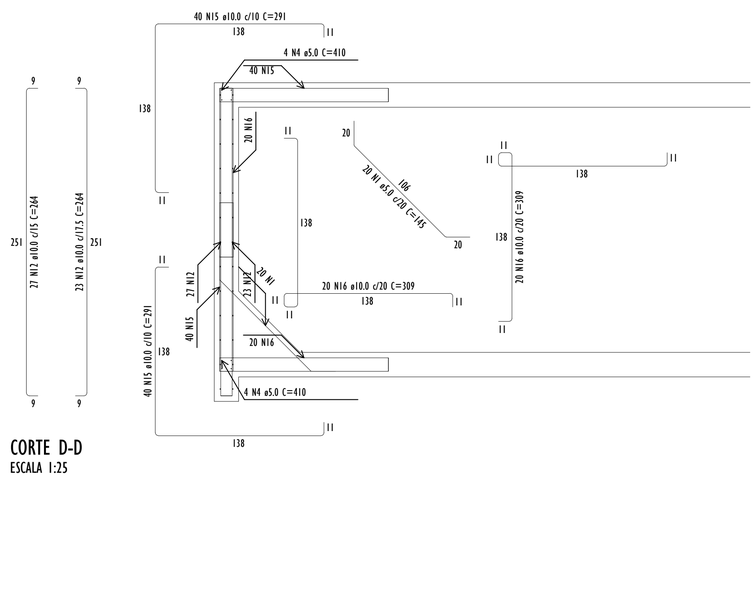
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 06/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 111 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 6 / 32

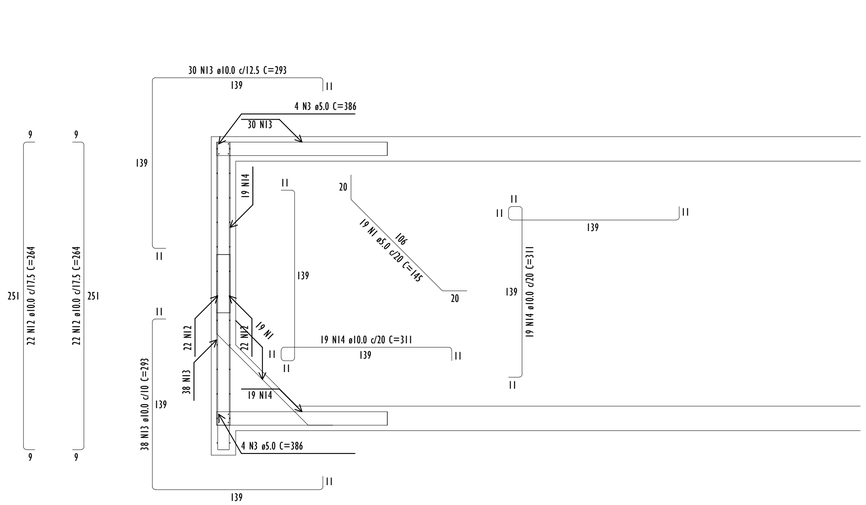
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO 1



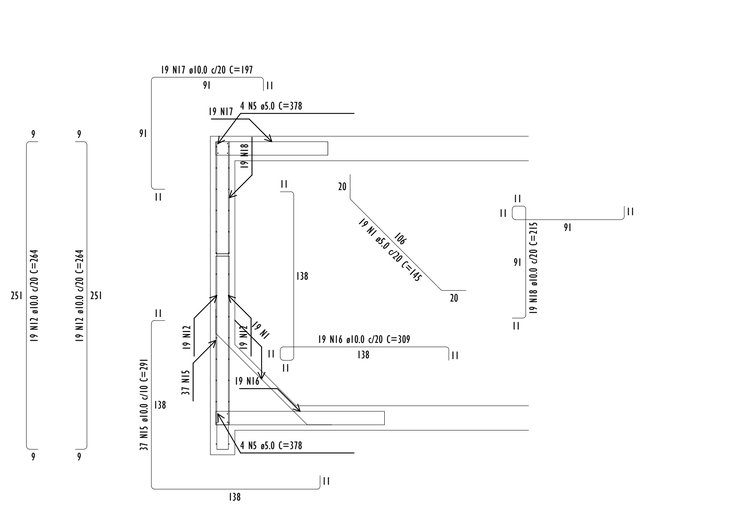
CORTE A-A
ESCALA 1:25



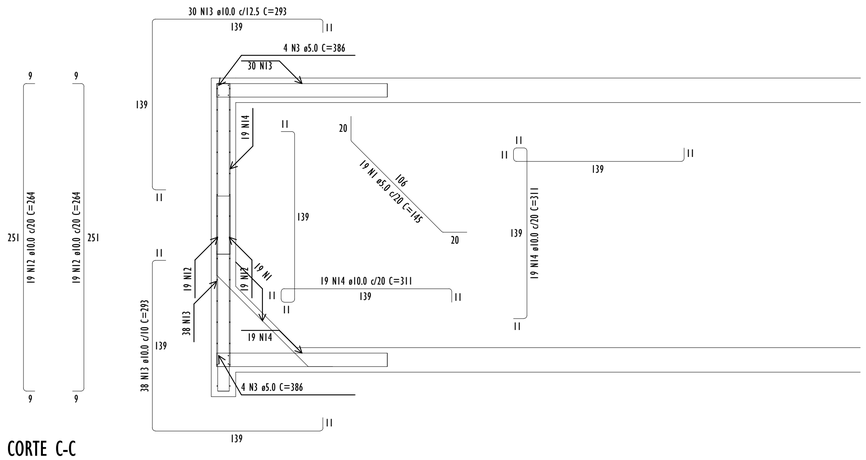
CORTE D-D
ESCALA 1:25



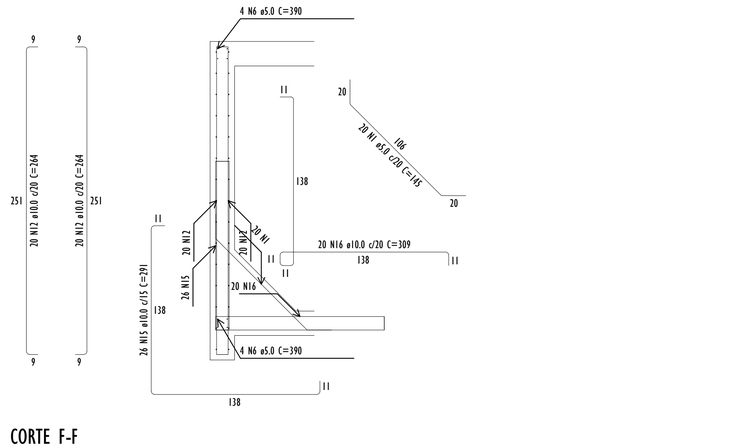
CORTE B-B
ESCALA 1:25



CORTE E-E
ESCALA 1:25



CORTE C-C
ESCALA 1:25

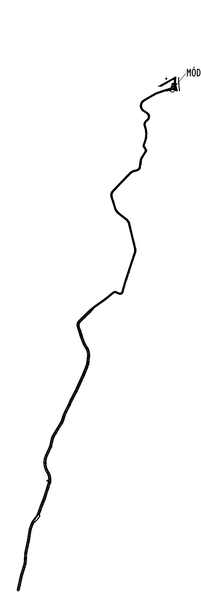


CORTE F-F
ESCALA 1:25

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
CREA 77424-D
Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:56:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

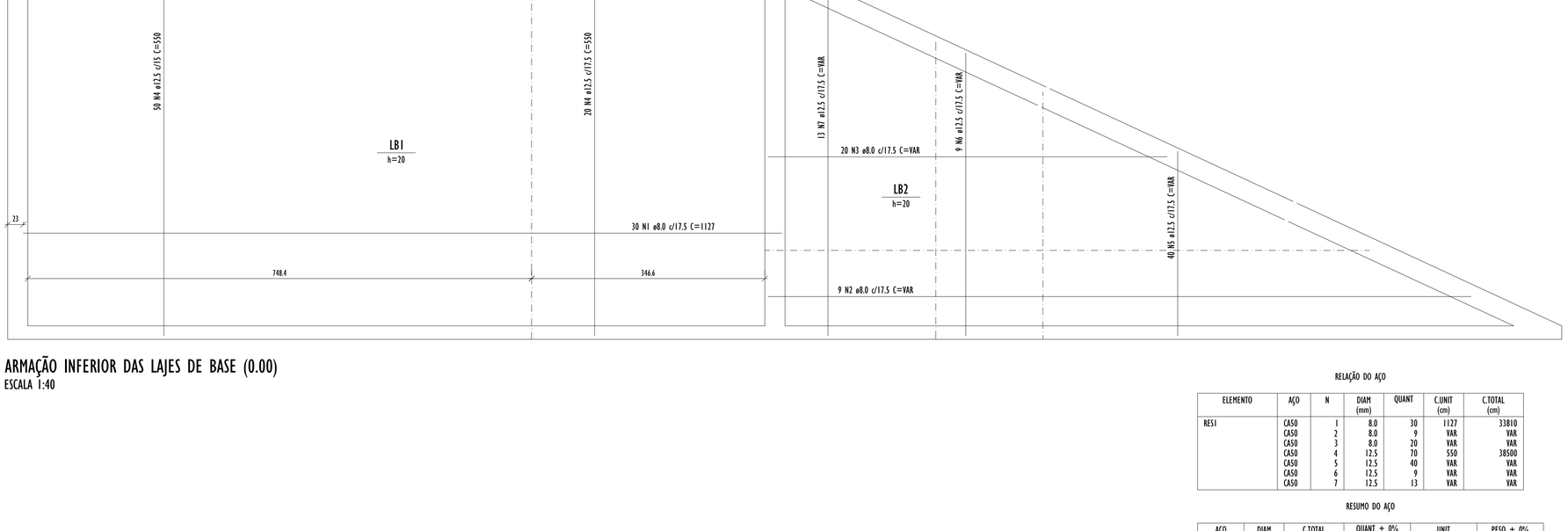
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO 1

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 07/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 112 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 7 / 32



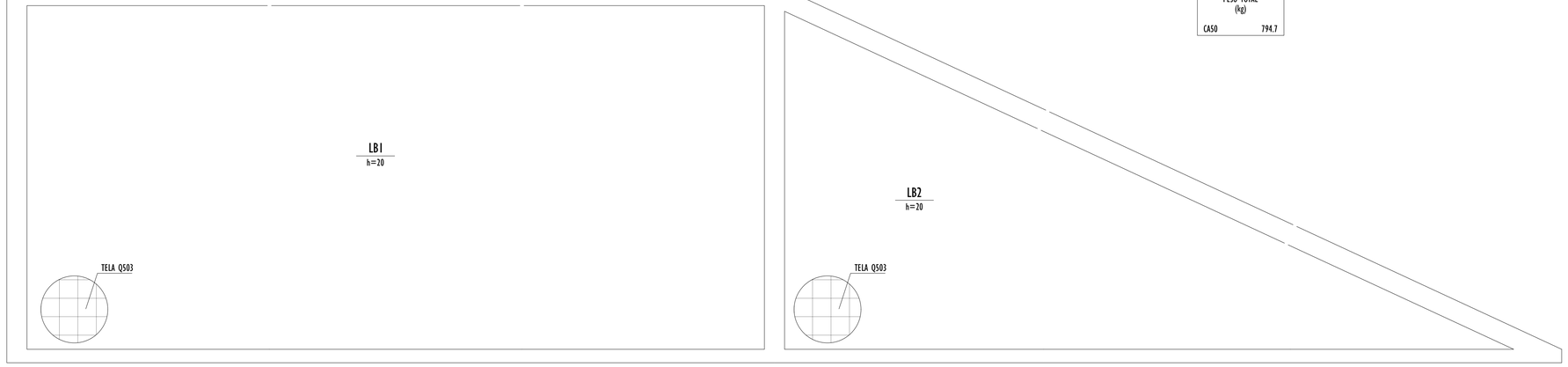
ARMAÇÃO INFERIOR DAS LAJES DE BASE (0.00)
ESCALA 1:40

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
RES1	CA50	1	8.0	30	1127	33810
	CA50	2	8.0	9	VAR	VAR
	CA50	3	8.0	20	VAR	VAR
	CA50	4	12.5	70	550	38500
	CA50	5	12.5	40	VAR	VAR
	CA50	6	12.5	9	VAR	VAR
	CA50	7	12.5	13	VAR	VAR

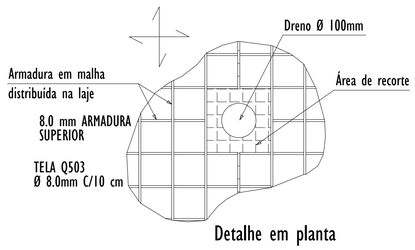
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	550.7	46	12 m	217.3
	12.5	599.4	50	12 m	577.4
PESO TOTAL (kg)					
CA50	794.7				



ARMAÇÃO SUPERIOR DAS LAJES DE BASE (0.00)
ESCALA 1:40

DETALHE DA ARMADURA DO RADIER



Detalhe em planta

RESUMO DO AÇO - RADIER

AÇO	DIAM (mm)	TELA	ESPAÇAMENTO	ÁREA (m²)	PESO (kg) +10%
CA50	8.0	Q503	10x10 cm	97.85	857.85
PESO TOTAL (kg)					
CA60	857.85				

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
RES1	CA50	1	8.0	110	VAR	VAR
	CA50	2	8.0	51	1145	58395
	CA50	3	8.0	108	VAR	VAR
	CA50	4	8.0	50	VAR	VAR

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	1552.4	130	12 m	612.5
PESO TOTAL (kg)					
CA50	612.5				

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.808/D

gov.br Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:46:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

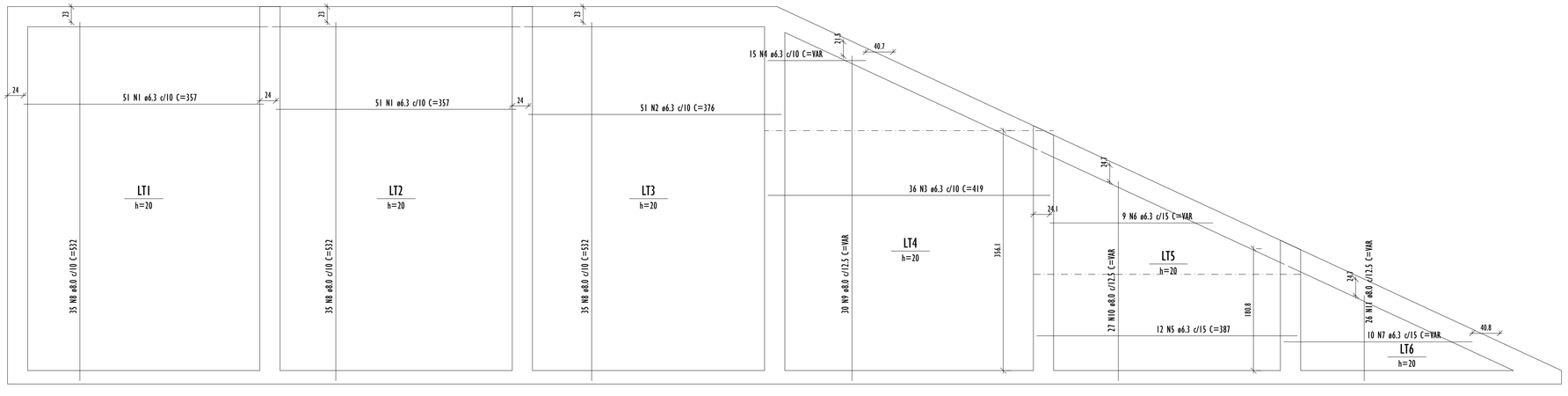
TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 08/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 113 / 2236
2024-JMBV1R- E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 8 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I



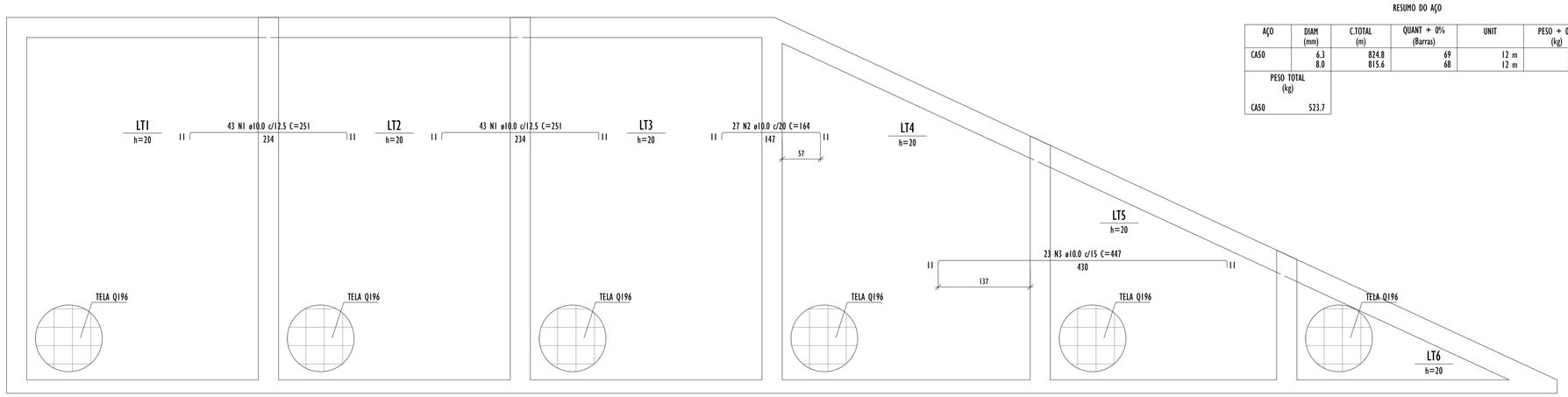
ARMAÇÃO INFERIOR DAS LAJES DE TOPO (240.00)
ESCALA 1:40

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
RES1	CA50	1	6.3	102	357	36414
	CA50	2	6.3	51	376	19176
	CA50	3	6.3	36	419	15084
	CA50	4	6.3	15	VAR	VAR
	CA50	5	6.3	12	387	4644
	CA50	6	6.3	9	VAR	VAR
	CA50	7	6.3	10	VAR	VAR
	CA50	8	8.0	105	532	55860
	CA50	9	8.0	30	VAR	VAR
	CA50	10	8.0	27	VAR	VAR
	CA50	11	8.0	26	VAR	VAR

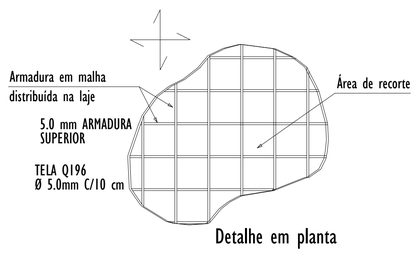
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	824.8	69	12 m	201.8
	8.0	815.6	68	12 m	321.8
PESO TOTAL (kg)					
CA50	523.7				



ARMAÇÃO SUPERIOR DAS LAJES DE TOPO (240.00)
ESCALA 1:40

DETALHE DA ARMADURA DO RADIER



Detalhe em planta

RESUMO DO AÇO - RADIER

AÇO	DIAM (mm)	TELA	ESPAÇAMENTO	ÁREA (m²)	PESO (kg) +10%
CA50	5.0	Q196	10x10 cm	97.85	334.74
PESO TOTAL (kg)					
CA60	334.74				

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
RES1	CA50	1	10.0	86	251	21586
	CA50	2	10.0	27	164	4428
	CA50	3	10.0	23	447	10281

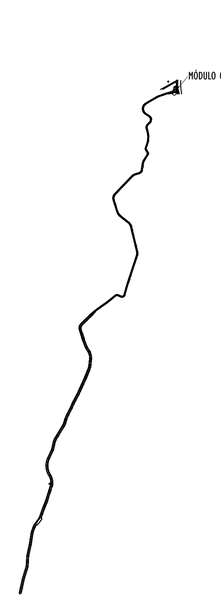
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT + 0% (Barras)	UNIT	PESO + 0% (kg)
CA50	10.0	362.9	31	12 m	223.8
PESO TOTAL (kg)					
CA50	223.8				

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - LAJES, PILARES E VIGAS = 5.0 cm;
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:59:00-0300
Verificar em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

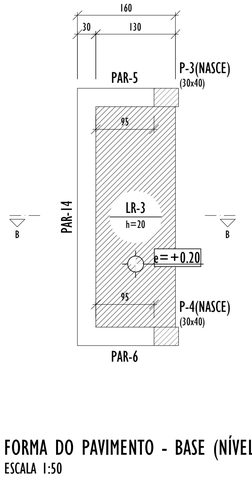
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO MÓDULO CICLOVIA - ANEXO I

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 09/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 114 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 9 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LR-3	Maciça	20	0.20	0.2	500	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	4.68

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

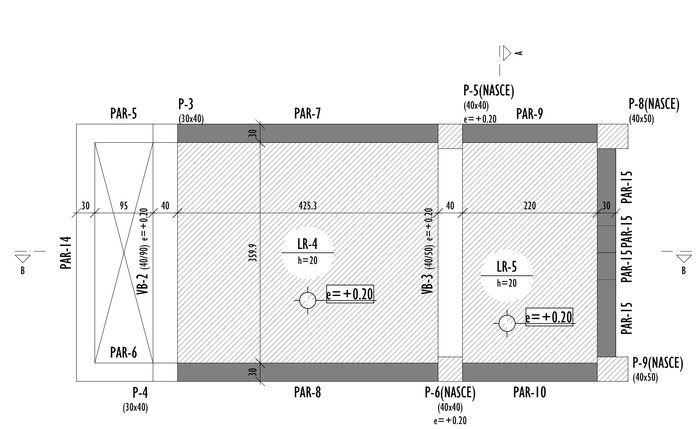
Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-3	30x40	0.00	0.00
P-4	30x40	0.00	0.00

Legenda dos pilares
Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes
Parede de concreto

Legenda das lajes
Laje com elevação positiva

FORMA DO PAVIMENTO - BASE (NÍVEL 0.00)
ESCALA 1:50



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VB-2	40x90	0.20	0.90
VB-3	40x50	0.20	0.90

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LR-4	Maciça	20	0.20	0.9	500	137	300	-
LR-5	Maciça	20	0.20	0.9	500	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	23.23

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

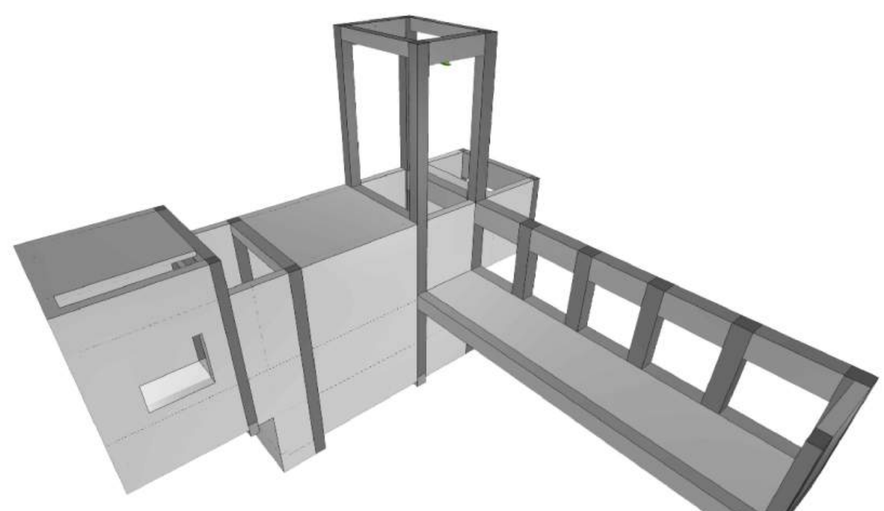
Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-3	30x40	0.00	0.70
P-4	30x40	0.00	0.70
P-5	40x40	0.20	0.90
P-6	40x40	0.20	0.90
P-8	40x50	0.00	0.70
P-9	40x50	0.00	0.70

Legenda dos pilares
Pilar que passa
Pilar que nasce

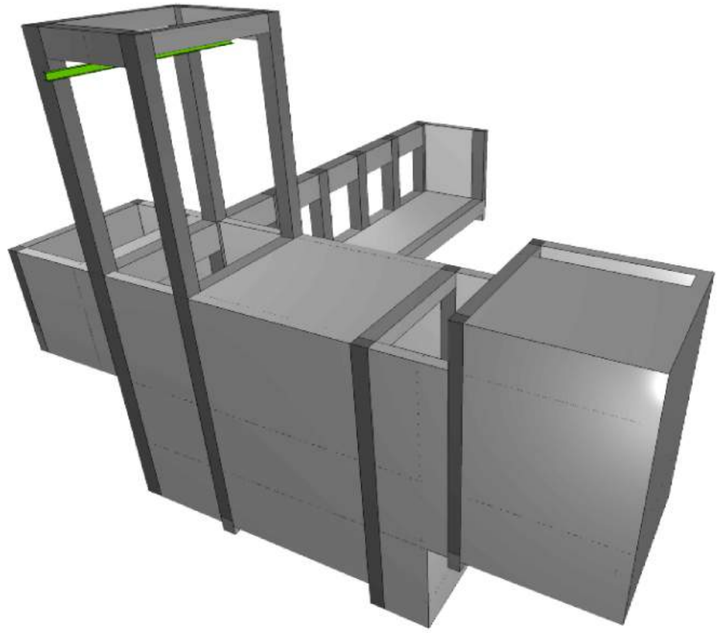
Legenda das vigas e paredes
Viga
Parede de concreto

Legenda das lajes
Laje com elevação positiva

FORMA INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO - TOPO (NÍVEL 0.70)
ESCALA 1:50



PERSPECTIVAS 3D
(SEM ESCALA)



PERSPECTIVAS 3D
(SEM ESCALA)

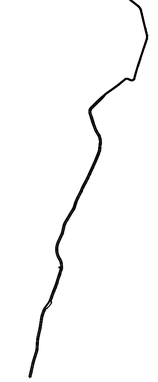
OBSERVAÇÃO:

FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO ($\sigma_{adm.}$) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:59:00-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

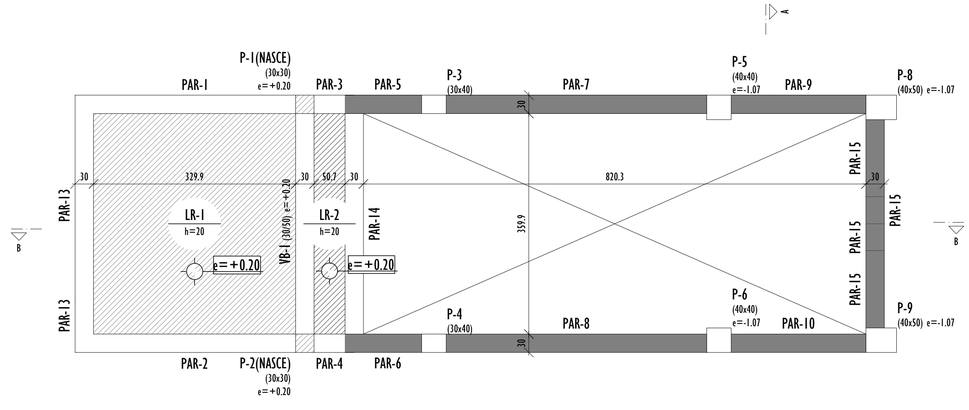
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 10/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 115 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 10 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



FORMA INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO - TOPO (NÍVEL 2.65)

ESCALA 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VB-1	30x50	0.20	2.85

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LR-1	Maciça	20	0.20	2.85	500	137	300	-
LR-2	Maciça	20	0.20	2.85	500	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	13.70

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

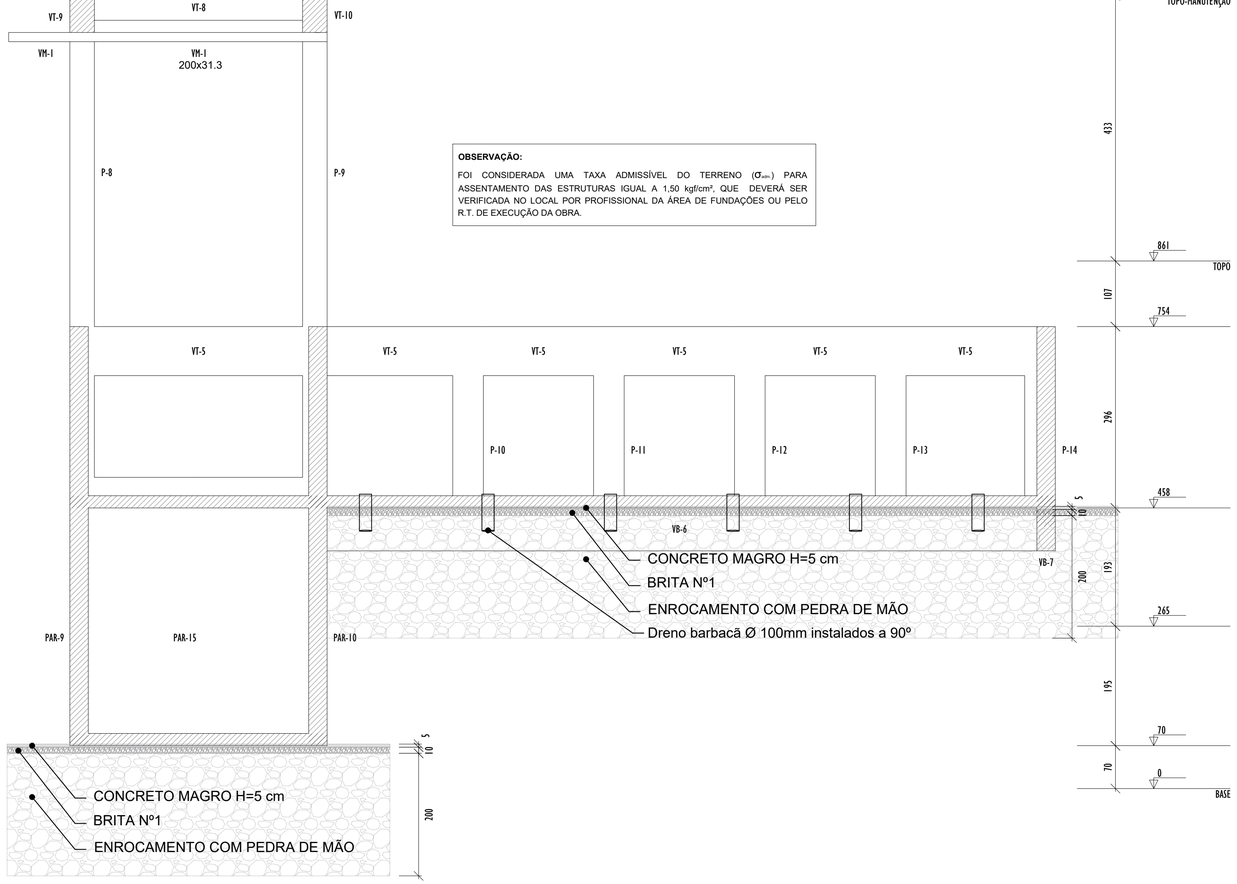
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-1	30x30	0.20	2.85
P-2	30x30	0.20	2.85
P-3	30x40	0.00	2.65
P-4	30x40	0.00	2.65
P-5	40x40	-1.07	1.58
P-6	40x40	-1.07	1.58
P-8	40x50	-1.07	1.58
P-9	40x50	-1.07	1.58

Legenda dos pilares	
	Pilar que passa
	Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes	
	Viga
	Parede de concreto

Legenda das lajes	
	Laje com elevação positiva



OBSERVAÇÃO:

FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

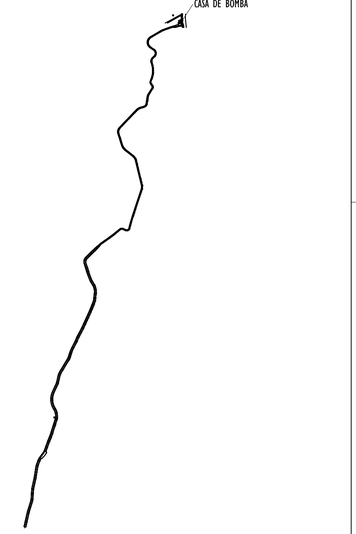
CORTE A-A

ESCALA 1:50

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 15:59:00-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

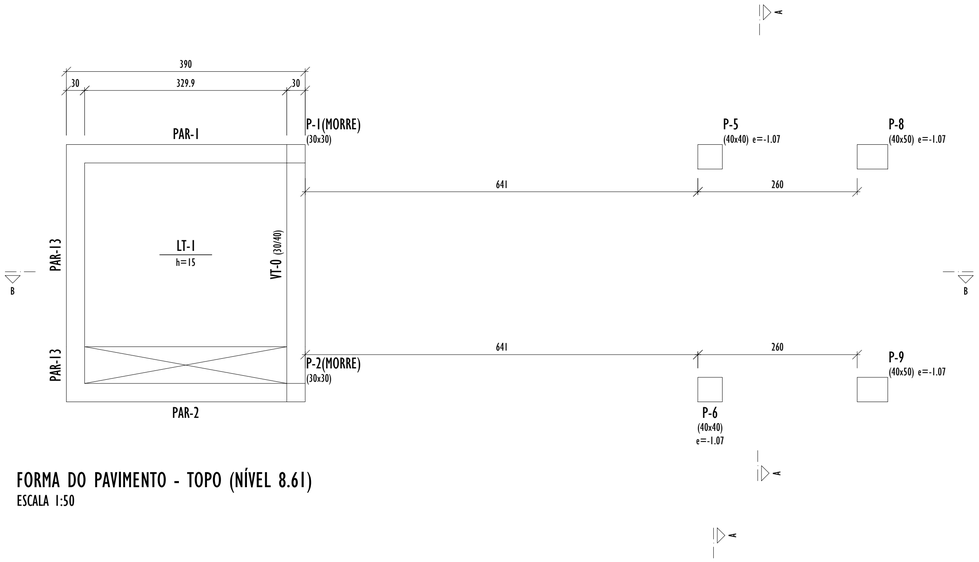
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 11/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

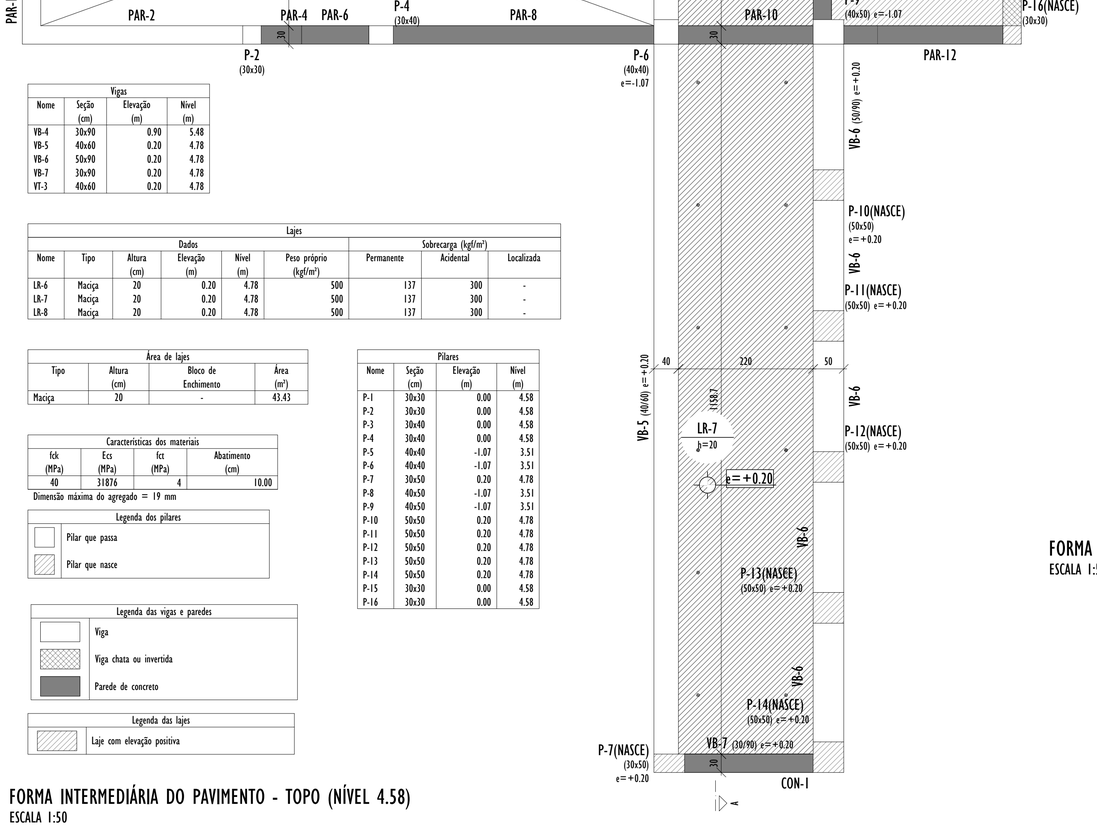
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 116 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 11 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



FORMA DO PAVIMENTO - TOPO (NÍVEL 8.61)

ESCALA 1:50



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VB-4	30x90	0.90	5.48
VB-5	40x60	0.20	4.78
VB-6	50x90	0.20	4.78
VB-7	30x90	0.20	4.78
VT-3	40x60	0.20	4.78

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LR-6	Maciça	20	0.20	4.78	500	137	300	-
LR-7	Maciça	20	0.20	4.78	500	137	300	-
LR-8	Maciça	20	0.20	4.78	500	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	20	-	43.43

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-1	30x30	0.00	4.58
P-2	30x30	0.00	4.58
P-3	30x40	0.00	4.58
P-4	30x40	0.00	4.58
P-5	40x40	-1.07	3.51
P-6	40x40	-1.07	3.51
P-7	30x50	0.20	4.78
P-8	40x50	-1.07	3.51
P-9	40x50	-1.07	3.51
P-10	50x50	0.20	4.78
P-11	50x50	0.20	4.78
P-12	50x50	0.20	4.78
P-13	50x50	0.20	4.78
P-14	50x50	0.20	4.78
P-15	30x30	0.00	4.58
P-16	30x30	0.00	4.58

Legenda dos pilares
Pilar que passa
Pilar que nasce

Legenda das vigas e paredes
Viga
Viga chata ou invertida
Parede de concreto

Legenda das lajes
Laje com elevação positiva

FORMA INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO - TOPO (NÍVEL 4.58)

ESCALA 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VT-0	30x40	0.00	8.61

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LT-1	Maciça	15	0.00	8.61	375	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	15	-	9.90

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

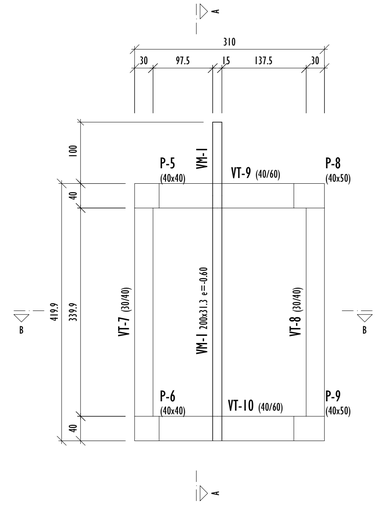
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-1	30x30	0.00	8.61
P-2	30x30	0.00	8.61
P-5	40x40	-1.07	7.54
P-6	40x40	-1.07	7.54
P-8	40x50	-1.07	7.54
P-9	40x50	-1.07	7.54

Legenda dos pilares
Pilar que morre
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga
Parede de concreto

Legenda das lajes
Laje



FORMA DO PAVIMENTO TOPO-MANUTENÇÃO - (NÍVEL 12.94)

ESCALA 1:50

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VM-1	200x31.3	-0.60	12.34
VT-7	30x40	0.00	12.94
VT-8	30x40	0.00	12.94
VT-9	40x60	0.00	12.94
VT-10	40x60	0.00	12.94

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-5	40x40	0.00	12.94
P-6	40x40	0.00	12.94
P-8	40x50	0.00	12.94
P-9	40x50	0.00	12.94

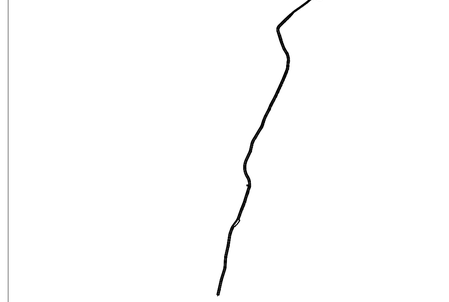
Legenda dos pilares
Pilar que morre

Legenda das vigas e paredes
Viga
Viga genérica

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]

gov.br Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 15:59:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

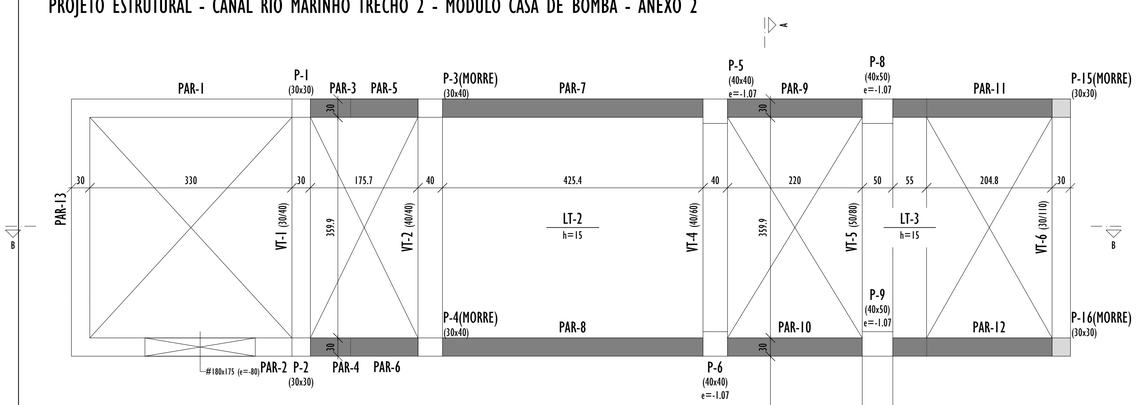
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 12/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 117 / 2236
2024-JMBV10 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 12 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
VT-1	30x40	0.00	7.54
VT-2	40x40	0.00	7.54
VT-4	40x60	0.00	7.54
VT-5	50x80	0.00	7.54
VT-6	30x110	0.00	7.54

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (m)	Nível (m)	Peso próprio (kgf/m²)	Permanente	Acidental	Localizada
LT-2	Maciça	15	0.00	7.54	375	137	300	-
LT-3	Maciça	15	0.00	7.54	375	137	300	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	15	-	17.29

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)
40	31876	4	10.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (m)	Nível (m)
P-1	30x30	0.00	7.54
P-2	30x30	0.00	7.54
P-3	30x40	0.00	7.54
P-4	30x40	0.00	7.54
P-5	40x40	-1.07	6.47
P-6	40x40	-1.07	6.47
P-7	30x50	0.00	7.54
P-8	40x50	-1.07	6.47
P-9	40x50	-1.07	6.47
P-10	50x50	0.00	7.54
P-11	50x50	0.00	7.54
P-12	50x50	0.00	7.54
P-13	50x50	0.00	7.54
P-14	50x50	0.00	7.54
P-15	30x30	0.00	7.54
P-16	30x30	0.00	7.54

Legenda dos pilares
- Pilar que morre
- Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
- Viga
- Parede de concreto

Legenda das lajes
- Laje

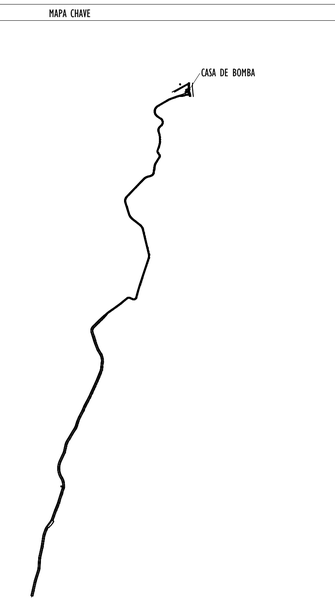
OBSERVAÇÃO:

FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

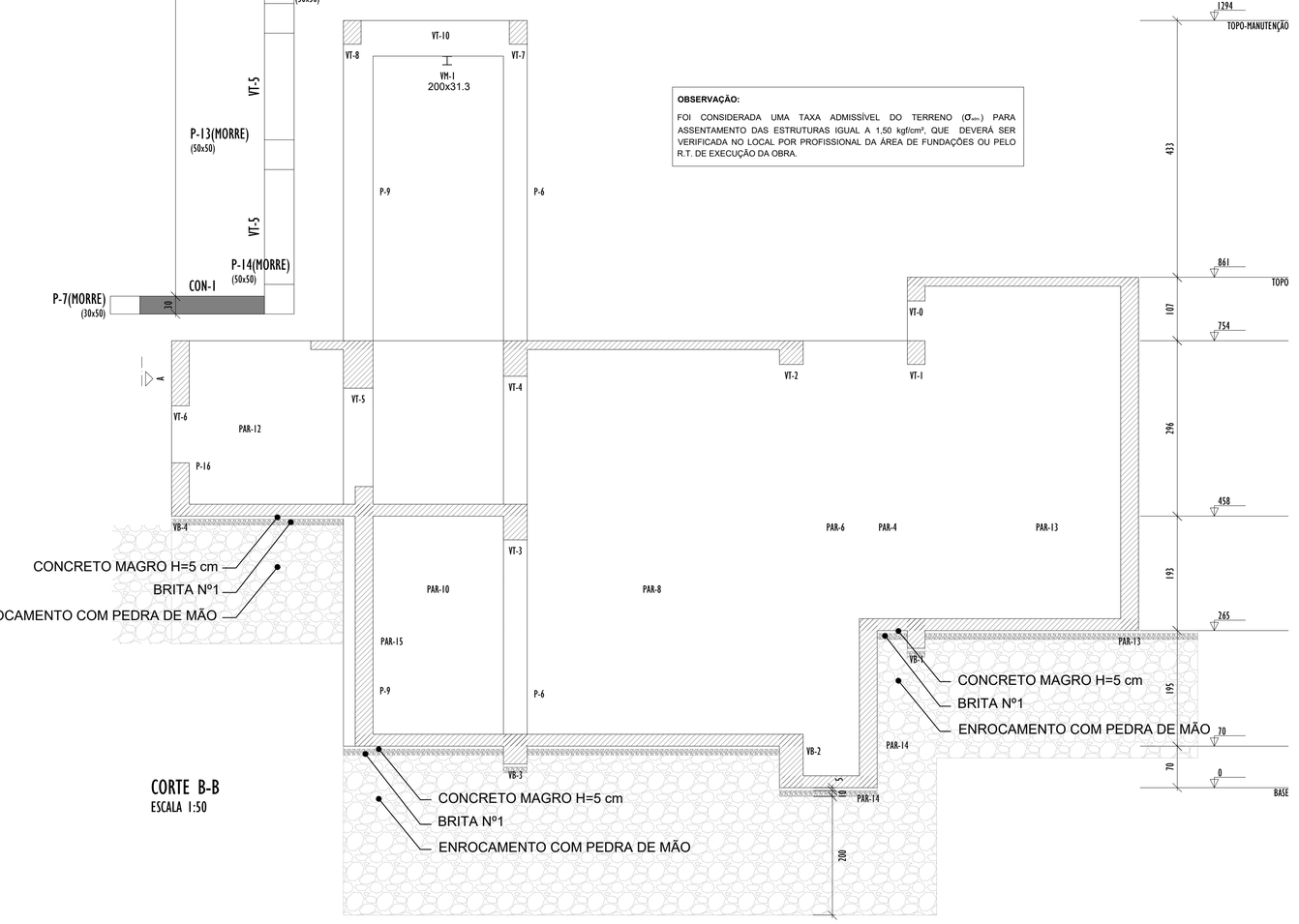
1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



FORMA INTERMEDIÁRIA DO PAVIMENTO - TOPO (NÍVEL 7.54)

ESCALA 1:50



OBSERVAÇÃO:

FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

CORTE B-B

ESCALA 1:50

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.808/D

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO ESTRUTURAL

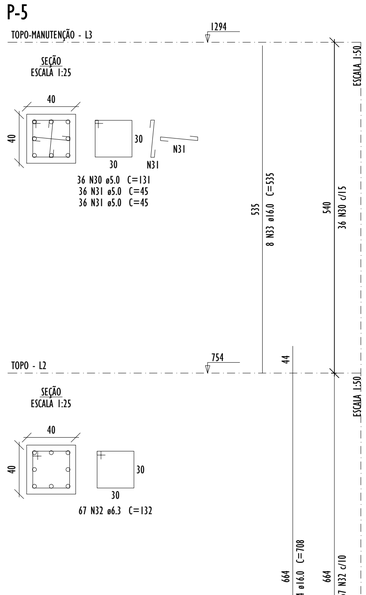
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 13/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

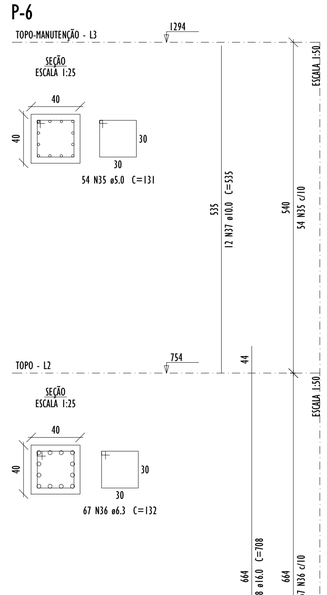
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 118 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 13 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

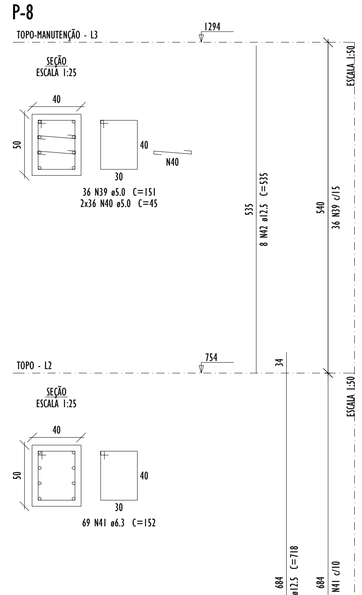
P-5



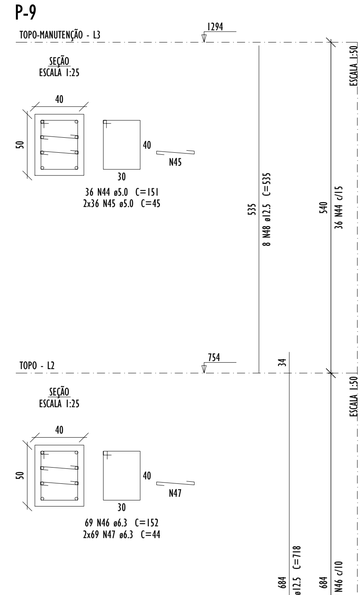
P-6



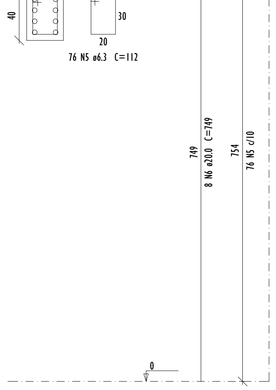
P-8



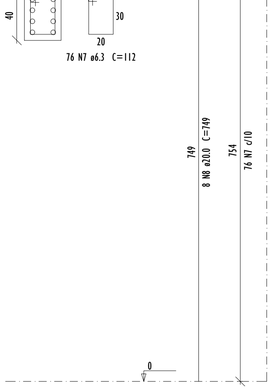
P-9



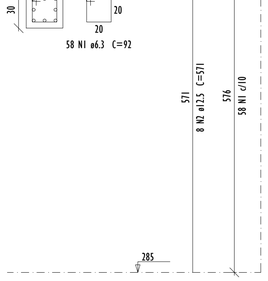
P-3



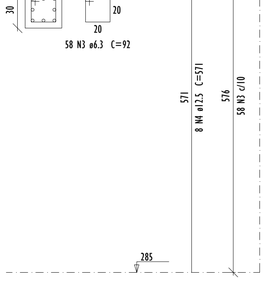
P-4



P-1



P-2

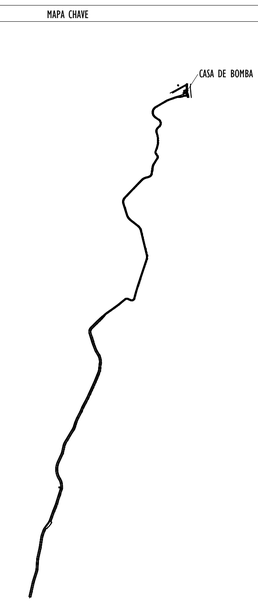


DETALHAMENTO - PILARES - PARTE 1-2
ESCALA: INDICADA

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:00:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

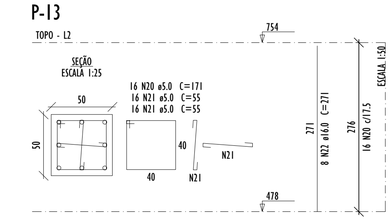
TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 14/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

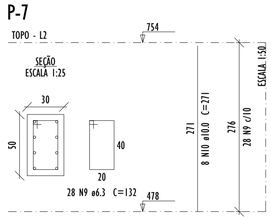
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 119 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 14 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

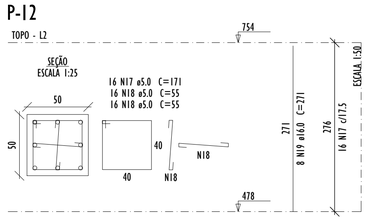
P-13



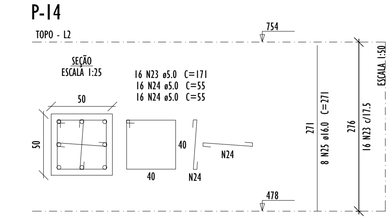
P-7



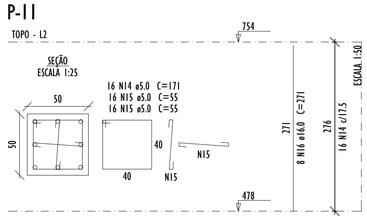
P-12



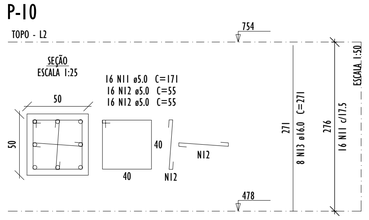
P-14



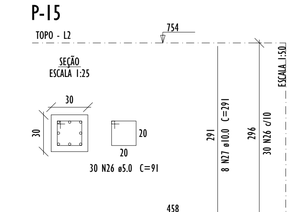
P-11



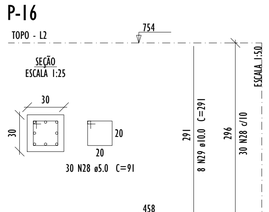
P-10



P-15



P-16



Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	761.3	64	186.3
	10.0	132.5	12	81.7
	12.5	291.9	25	281.1
	16.0	292.8	25	462.1
	20.0	119.9	10	295.5
CA60	5.0	603.3	51	93

PESO TOTAL (kg)	
CA50	1306.8
CA60	93

Volume de concreto (C-40) = 15.99 m³
Área de forma = 156.65 m²

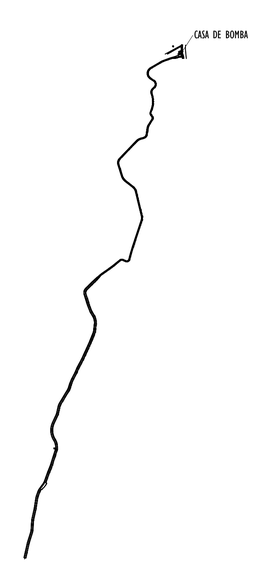
Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
P-1	CA50	1	6.3	58	92	5336
	CA50	2	12.5	8	571	4568
P-2	CA50	3	6.3	58	92	5336
	CA50	4	12.5	8	571	4568
P-3	CA50	5	6.3	76	112	8512
	CA50	6	20.0	8	749	5992
P-4	CA50	7	6.3	76	112	8512
	CA50	8	20.0	8	749	5992
P-7	CA50	9	6.3	28	132	3696
	CA50	10	10.0	8	271	2168
P-10	CA60	11	5.0	16	171	2736
	CA60	12	5.0	32	55	1760
	CA50	13	16.0	8	271	2168
P-11	CA60	14	5.0	16	171	2736
	CA60	15	5.0	32	55	1760
	CA50	16	16.0	8	271	2168
P-12	CA60	17	5.0	16	171	2736
	CA60	18	5.0	32	55	1760
	CA50	19	16.0	8	271	2168
P-13	CA60	20	5.0	16	171	2736
	CA60	21	5.0	32	55	1760
	CA50	22	16.0	8	271	2168
P-14	CA60	23	5.0	16	171	2736
	CA60	24	5.0	32	55	1760
	CA50	25	16.0	8	271	2168
P-15	CA60	26	5.0	30	91	2730
	CA50	27	10.0	8	291	2328
P-16	CA60	28	5.0	30	91	2730
	CA50	29	10.0	8	291	2328
P-5	CA60	30	5.0	36	131	4716
	CA60	31	5.0	72	45	3240
	CA50	32	6.3	67	132	8844
	CA50	33	16.0	8	535	4280
	CA50	34	16.0	8	708	5664
P-6	CA60	35	5.0	54	131	7074
	CA50	36	6.3	67	132	8844
	CA50	37	10.0	12	535	6420
	CA50	38	16.0	12	708	8496
P-8	CA60	39	5.0	36	151	5436
	CA60	40	5.0	72	45	3240
	CA50	41	6.3	69	152	10488
	CA50	42	12.5	8	535	4280
	CA50	43	12.5	8	718	5744
P-9	CA60	44	5.0	36	151	5436
	CA60	45	5.0	72	45	3240
	CA50	46	6.3	69	152	10488
	CA50	47	6.3	138	44	6072
	CA50	48	12.5	8	535	4280
	CA50	49	12.5	8	718	5744

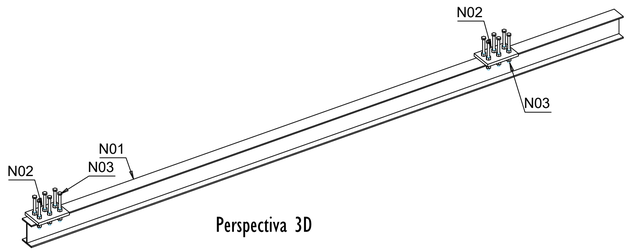
NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

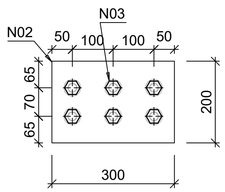
MAPA CHAVE



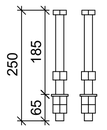
DETALHAMENTO - PILARES - PARTE 2-2
ESCALA: INDICADA



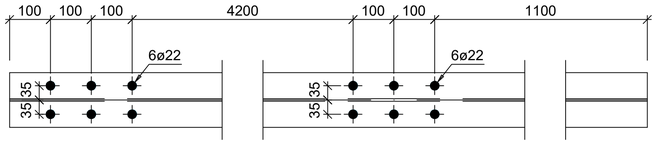
Perspectiva 3D



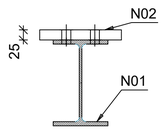
2x N02 PI 25x300x200
A572-GR 50 - 1:75

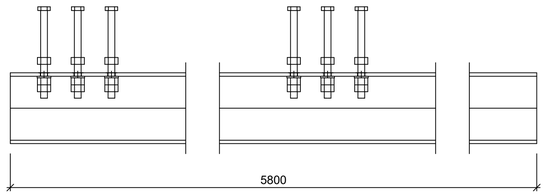


12x N03 CB Ø20x250
10.9 - 1:75

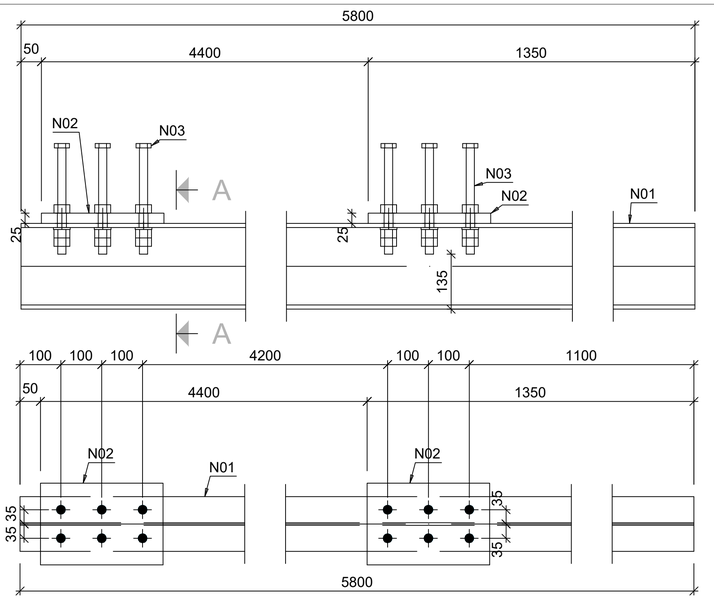


1x N01 W 200x31.3
A572-GR 50 - 1:75





DETALHAMENTO - VIGA METÁLICA
ESCALA: INDICADA



CONJUNTO - W 200x31.3 - 1:75

MARCA	QTD.	DESCRIÇÃO	COMP.	ESPESS.	CLASSE	KG PEÇA	KG TOTAL
			Chumbador				
N03	12	BARRA ROSCADA Ø20x250	250	0	SAE 1020	0.6	7.2
	48	Porca Ø20	0	0	SAE 1020	0.12	5.76
	12	Arruela Ø20	0	0	SAE 1020	0.03	0.32
	60						13.28
			Placa				
N02	2	PI 25x300x200	300	25	A572-GR 50	11.77	23.55
	2						23.55
			Viga				
N01	1	W 200x31.3	5800	0	A572-GR 50	180.38	180.38
	1						180.38
						PESO COMBINADO	217.21

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 09/12/2024 14:00:49-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

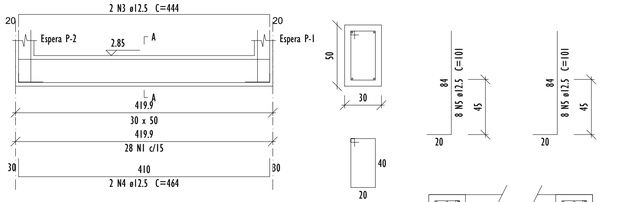
TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 15/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 120 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 15 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

VB-1 (30 x 50)
ESCALA 1:50

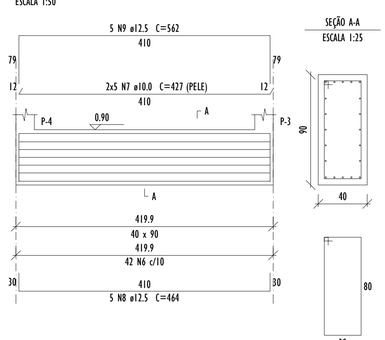


SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

ESPERA P-2
ESCALA 1:25

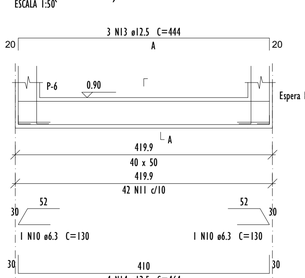
ESPERA P-1
ESCALA 1:25

VB-2 (40 x 90)
ESCALA 1:50

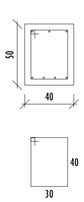


SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

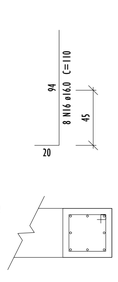
VB-3 (40 x 50)
ESCALA 1:50



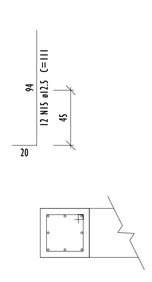
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25



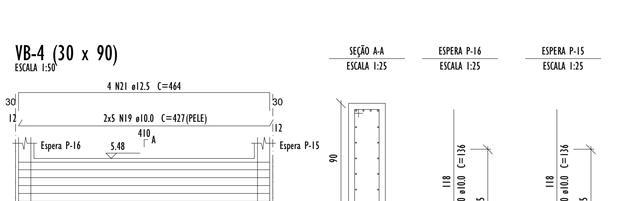
ESPERA P-5
ESCALA 1:25



ESPERA P-6
ESCALA 1:25



VB-4 (30 x 90)
ESCALA 1:50

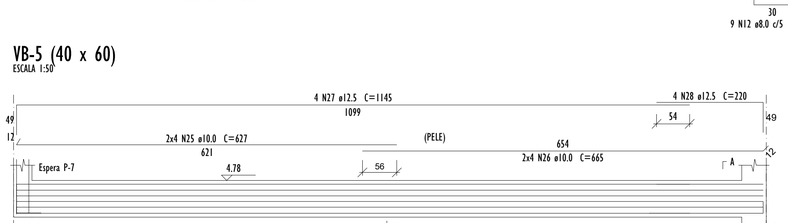


SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

ESPERA P-16
ESCALA 1:25

ESPERA P-15
ESCALA 1:25

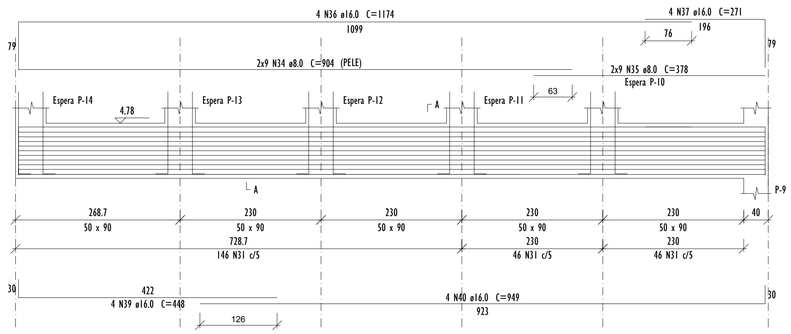
VB-5 (40 x 60)
ESCALA 1:50



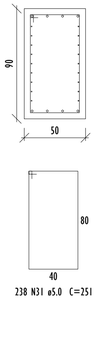
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

ESPERA P-7
ESCALA 1:25

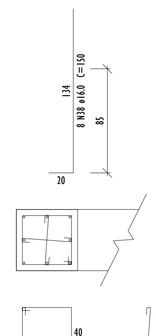
VB-6 (50 x 90)
ESCALA 1:50



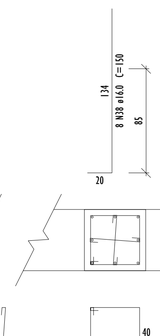
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25



ESPERA P-14
ESCALA 1:25

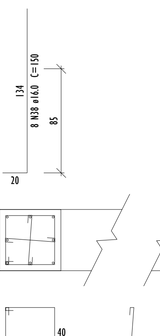


ESPERA P-13
ESCALA 1:25

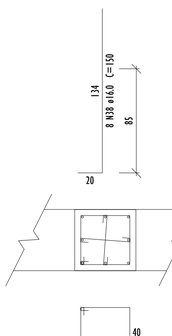


ESPERA P-12
ESCALA 1:25

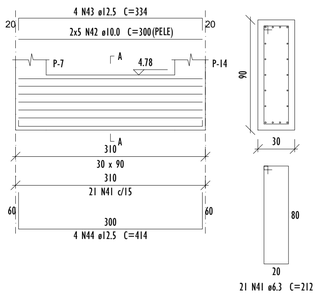
ESPERA P-11
ESCALA 1:25



ESPERA P-10
ESCALA 1:25



VB-7 (30 x 90)
ESCALA 1:50



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

DETALHAMENTO - VIGAS - PARTE 1-2
ESCALA - INDICADA

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
VB-1	CA50	1	6.3	28	132	3696
	CA50	2	6.3	8	92	736
	CA50	3	12.5	2	444	888
	CA50	4	12.5	2	464	928
	CA50	5	12.5	16	101	1616
VB-2	CA50	6	6.3	42	232	9744
	CA50	7	10.0	10	427	4270
	CA50	8	12.5	5	464	2320
	CA50	9	12.5	5	562	2810
VB-3	CA50	10	6.3	2	130	260
	CA50	11	6.3	42	152	6384
	CA50	12	8.0	18	132	2376
	CA50	13	12.5	3	444	1332
	CA50	14	12.5	4	464	1856
	CA50	15	12.5	12	111	1332
	CA50	16	16.0	8	110	880
VB-4	CA60	17	5.0	18	91	1638
	CA50	18	6.3	28	212	5936
	CA50	19	10.0	10	427	4270
	CA50	20	10.0	16	136	2176
	CA50	21	12.5	8	464	3712

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
VB-5	CA60	22	5.0	192	151	28992
	CA50	23	6.3	6	132	792
	CA50	24	10.0	8	106	848
	CA50	25	10.0	8	627	5016
	CA50	26	10.0	8	665	5320
	CA50	27	12.5	4	1145	4580
	CA50	28	12.5	4	220	880
	CA50	29	16.0	4	1125	4500
	CA50	30	16.0	4	212	848
VB-6	CA60	31	5.0	238	251	59738
	CA60	32	5.0	50	55	2750
	CA60	33	5.0	25	171	4275
	CA50	34	8.0	18	904	16272
	CA50	35	8.0	18	378	6804
	CA50	36	16.0	4	1174	4696
	CA50	37	16.0	4	271	1084
	CA50	38	16.0	40	150	6000
	CA50	39	16.0	4	448	1792
	CA50	40	16.0	4	949	3796
VB-7	CA50	41	6.3	21	212	4452
	CA50	42	10.0	10	300	3000
	CA50	43	12.5	4	334	1336
	CA50	44	12.5	4	414	1656

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	320	27	78.3
	8.0	254.6	22	100.4
	10.0	249	21	153.5
	12.5	252.5	22	243.2
	16.0	236	20	372.4
CA60	5.0	974	82	150.1

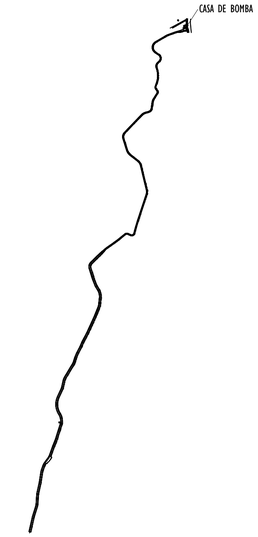
PESO TOTAL (kg)	
CA50	947.9
CA60	150.1

Volume de concreto (C-40) = 12.73 m³
Área de forma = 69.28 m²

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:00:49-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

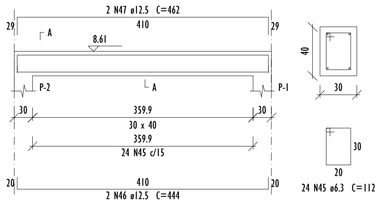
TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 16/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 121 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 16 / 32

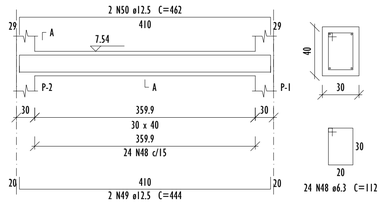
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

VT-0 (30 x 40)
ESCALA 1:50



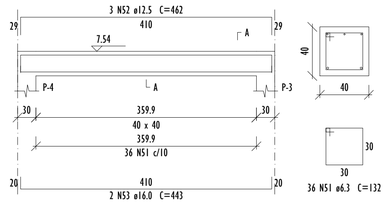
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

VT-1 (30 x 40)
ESCALA 1:50



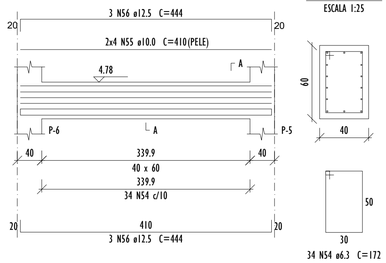
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

VT-2 (40 x 40)
ESCALA 1:50



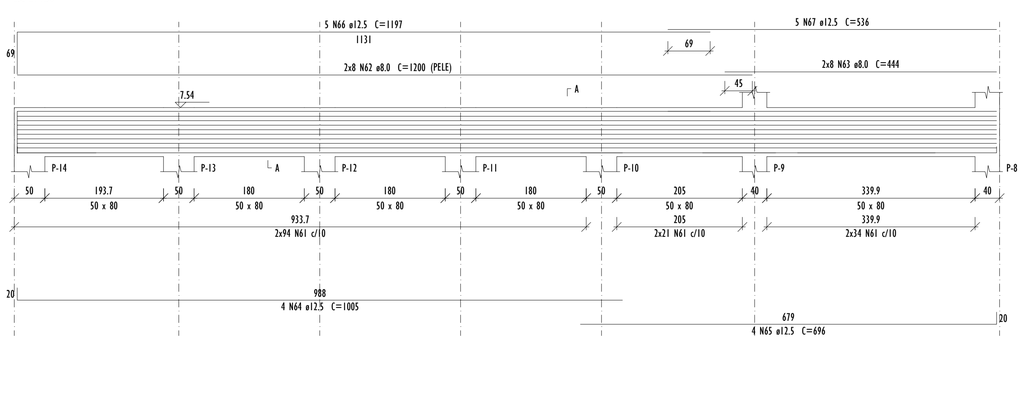
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

VT-3 (40 x 60)
ESCALA 1:50

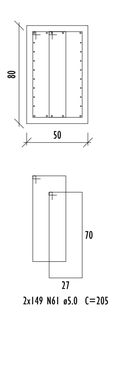


SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

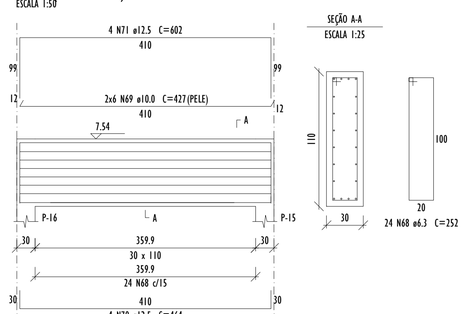
VT-5 (50 x 80)
ESCALA 1:50



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

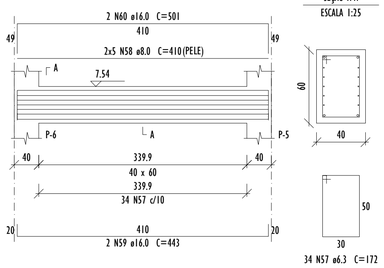


VT-6 (30 x 110)
ESCALA 1:50



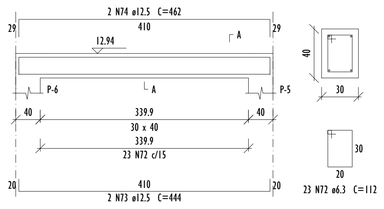
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

VT-4 (40 x 60)
ESCALA 1:50

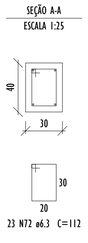


SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

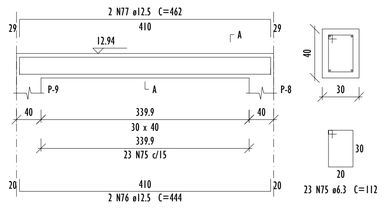
VT-7 (30 x 40)
ESCALA 1:50



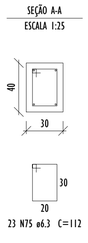
SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25



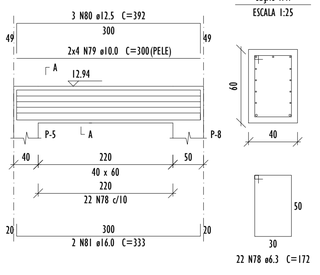
VT-8 (30 x 40)
ESCALA 1:50



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

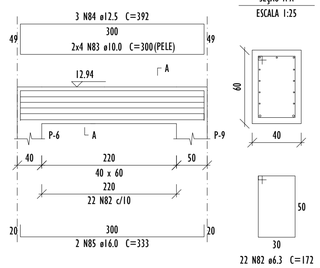


VT-9 (40 x 60)
ESCALA 1:50



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

VT-10 (40 x 60)
ESCALA 1:50



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:25

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
VT-0	CA50	45	6.3	24	112	2688
	CA50	46	12.5	2	444	888
	CA50	47	12.5	2	462	924
VT-1	CA50	48	6.3	24	112	2688
	CA50	49	12.5	2	444	888
	CA50	50	12.5	2	462	924
VT-2	CA50	51	6.3	36	132	4752
	CA50	52	12.5	3	462	1386
	CA50	53	16.0	2	443	886
VT-3	CA50	54	6.3	34	172	5848
	CA50	55	10.0	8	410	3280
	CA50	56	12.5	6	444	2664
VT-4	CA50	57	6.3	34	172	5848
	CA50	58	8.0	10	410	4100
	CA50	59	16.0	2	443	886
	CA50	60	16.0	2	501	1002
VT-5	CA60	61	5.0	298	205	61090
	CA50	62	8.0	16	1200	19200
	CA50	63	8.0	16	444	7104
	CA50	64	12.5	4	1005	4020
	CA50	65	12.5	4	696	2784
	CA50	66	12.5	5	1197	5985
	CA50	67	12.5	5	536	2680

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
VT-6	CA50	68	6.3	24	252	6048
	CA50	69	10.0	12	427	5124
	CA50	70	12.5	4	464	1856
	CA50	71	12.5	4	602	2408
VT-7	CA50	72	6.3	23	112	2576
	CA50	73	12.5	2	444	888
	CA50	74	12.5	2	462	924
VT-8	CA50	75	6.3	23	112	2576
	CA50	76	12.5	2	444	888
	CA50	77	12.5	2	462	924
VT-9	CA50	78	6.3	22	172	3784
	CA50	79	10.0	8	300	2400
	CA50	80	12.5	3	392	1176
	CA50	81	16.0	2	333	666
VT-10	CA50	82	6.3	22	172	3784
	CA50	83	10.0	8	300	2400
	CA50	84	12.5	3	392	1176
	CA50	85	16.0	2	333	666

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	406	34	99.3
	8.0	304.1	26	120
	10.0	132.1	12	81.4
	12.5	333.9	28	321.6
	16.0	41.1	4	64.8
CA60	5.0	610.9	51	94.2

PESO TOTAL (kg)	
CA50	687.1
CA60	94.2

Volume de concreto (C-40) = 11.25 m³
Área de forma = 70.79 m²

DETALHAMENTO - VIGAS - PARTE 2-2
ESCALA - INDICADA

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
CREA
Documento assinado digitalmente
gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:00:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

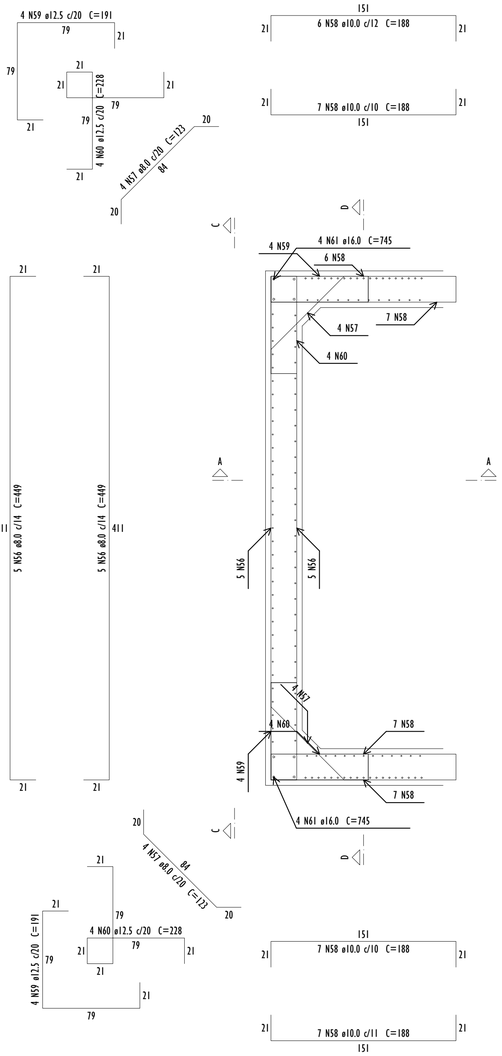
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 17/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 122 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20122024 13:52 PÁGINA 17 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

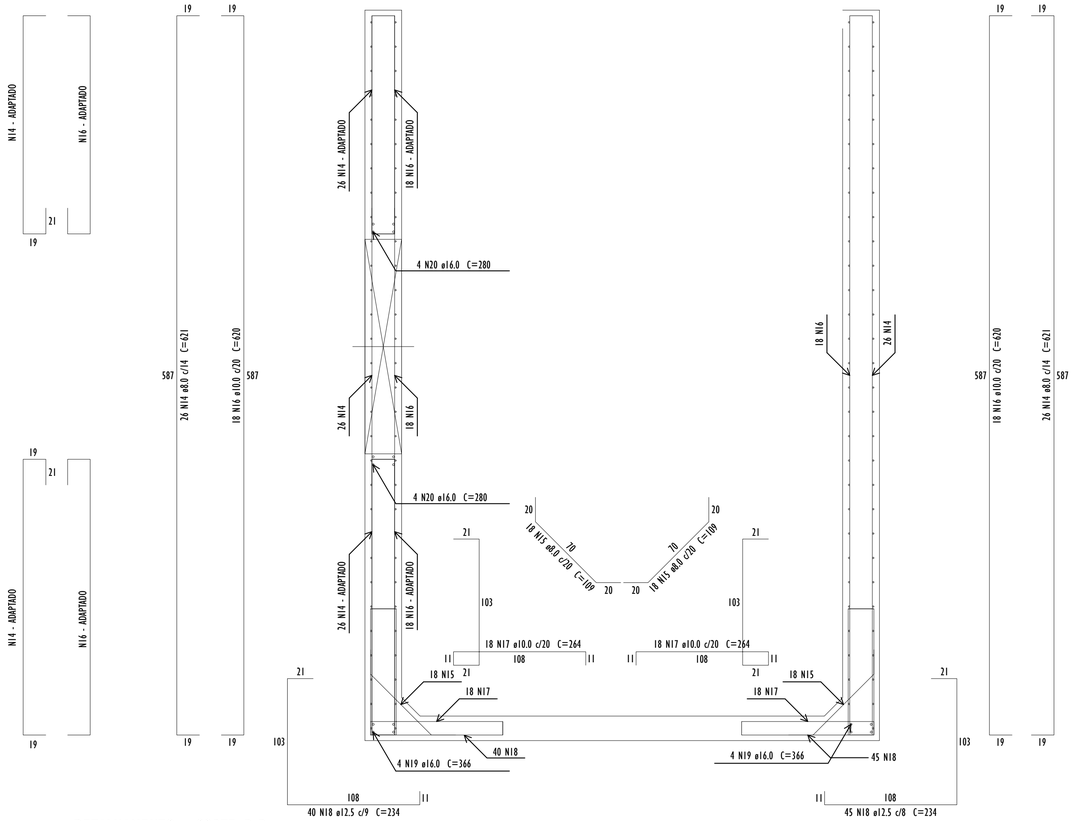


DETALHAMENTO - PLANTA (35.0)
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Planta (35.0)	CA50	56	8.0	10	449	4490
	CA50	57	8.0	8	123	984
	CA50	58	10.0	27	188	5076
	CA50	59	12.5	8	191	1528
	CA50	60	12.5	8	228	1824
	CA50	61	16.0	8	745	5960

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

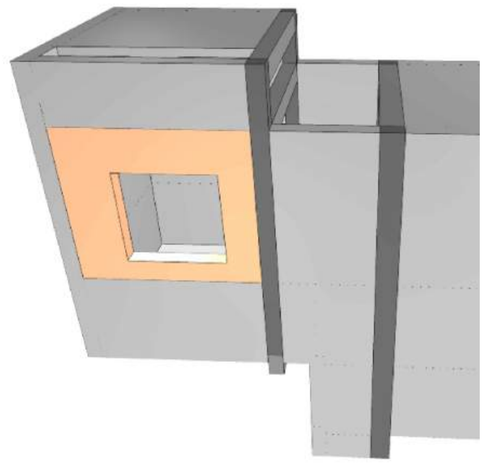


DETALHAMENTO - CORTE B-B
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte B-B	CA50	14	8.0	52	621	32292
	CA50	15	8.0	36	109	3924
	CA50	16	10.0	36	620	22320
	CA50	17	10.0	36	264	9504
	CA50	18	12.5	85	234	19890
	CA50	19	16.0	8	366	2928
	CA50	20	16.0	8	280	2240

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

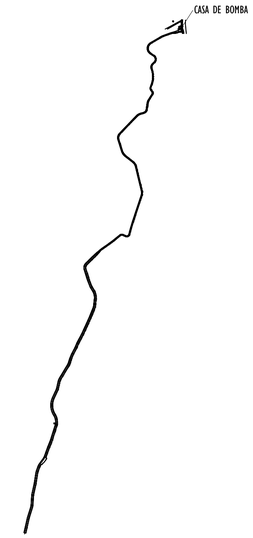


PERSPECTIVAS 3D
(SEM ESCALA)

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.488/D
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 14:40:49-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

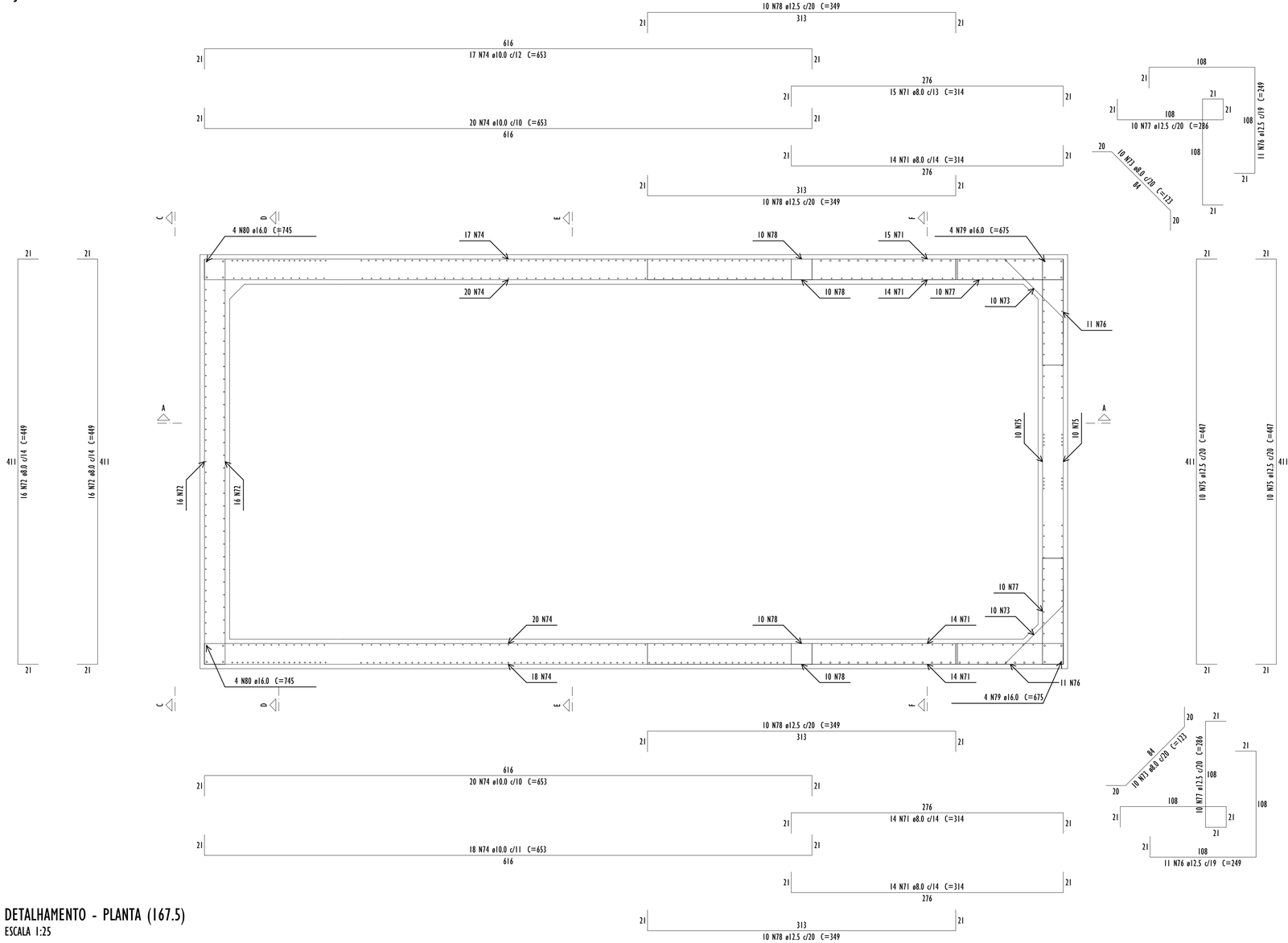
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

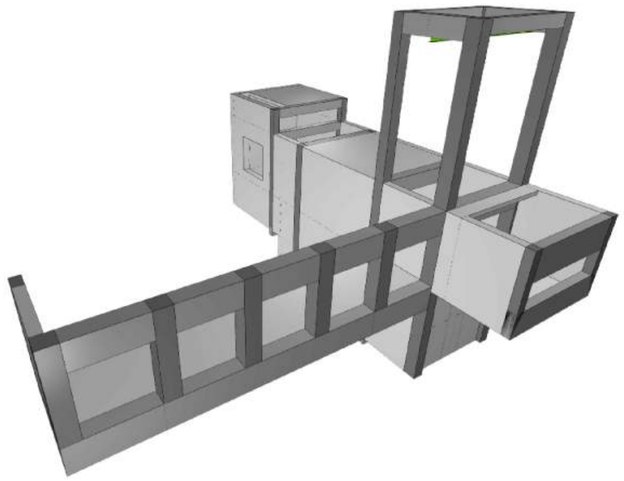
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 18/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 123 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 18 / 32

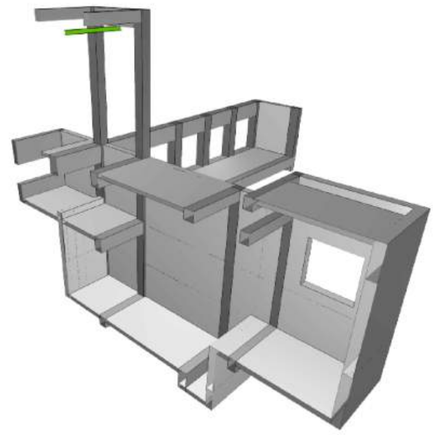
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



DETALHAMENTO - PLANTA (167.5)
ESCALA 1:25



PERSPECTIVAS 3D
(SEM ESCALA)



PERSPECTIVAS 3D
(SEM ESCALA)

Relação do aço das Paredes do reservatório

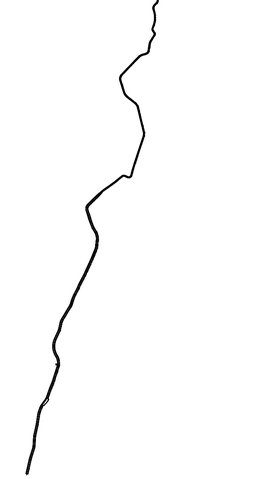
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Planta (167.5)	CA50	71	8.0	57	314	17898
	CA50	72	8.0	32	449	14368
	CA50	73	8.0	20	123	2460
	CA50	74	10.0	75	653	48975
	CA50	75	12.5	20	447	8940
	CA50	76	12.5	22	249	5478
	CA50	77	12.5	20	286	5720
	CA50	78	12.5	40	349	13960
	CA50	79	16.0	8	675	5400
	CA50	80	16.0	8	745	5960

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:02:57-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

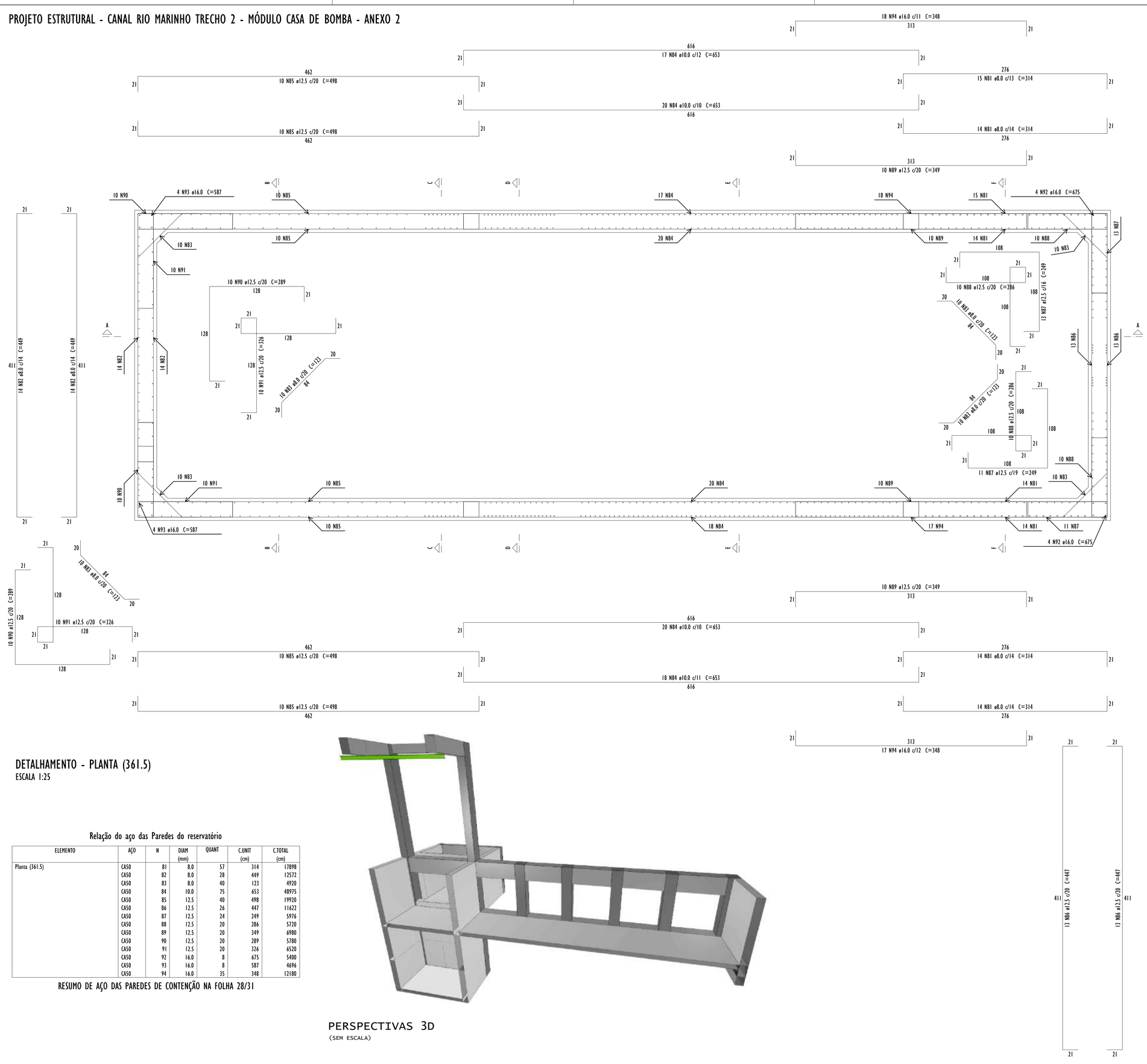
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 19/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 124 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 19 / 32 2024-JMBV16 - E-DOCS

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



DETALHAMENTO - PLANTA (361.5)

ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Planta (361.5)	CA50	81	8.0	57	314	17898
	CA50	82	8.0	28	449	12572
	CA50	83	8.0	40	123	4920
	CA50	84	10.0	75	653	48975
	CA50	85	12.5	40	498	19920
	CA50	86	12.5	26	447	11622
	CA50	87	12.5	24	249	5976
	CA50	88	12.5	20	286	5720
	CA50	89	12.5	20	349	6980
	CA50	90	12.5	20	289	5780
	CA50	91	12.5	20	326	6520
	CA50	92	16.0	8	675	5400
	CA50	93	16.0	8	587	4696
	CA50	94	16.0	35	348	12180

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

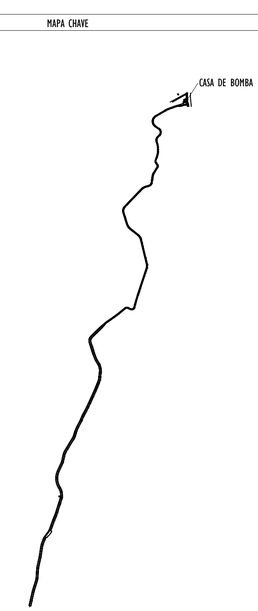
PERSPECTIVAS 3D

(SEM ESCALA)

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.808/D

gov.br Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:02:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

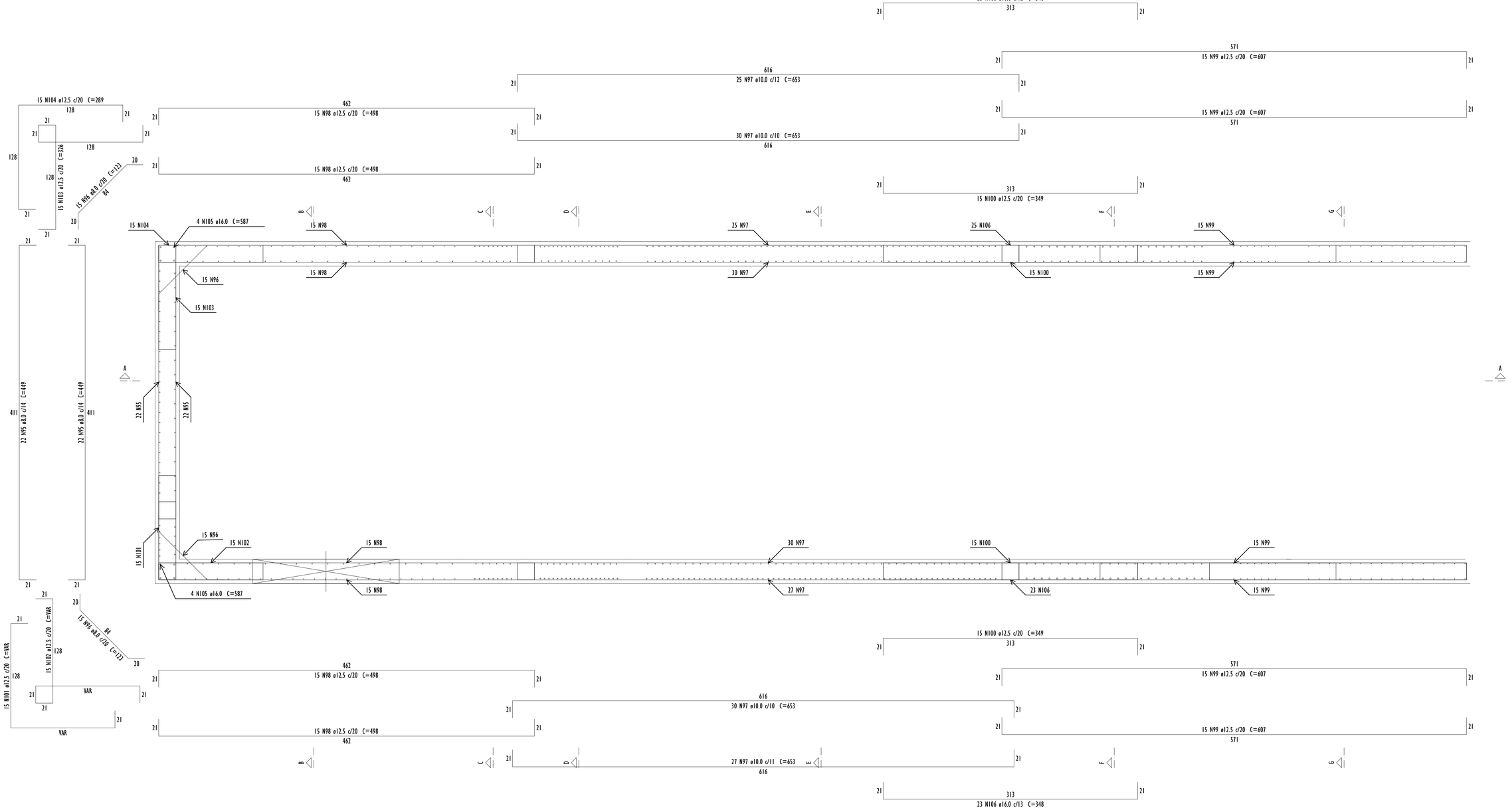
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 20/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 125 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 20 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



DETALHAMENTO - PLANTA (606.0)

ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

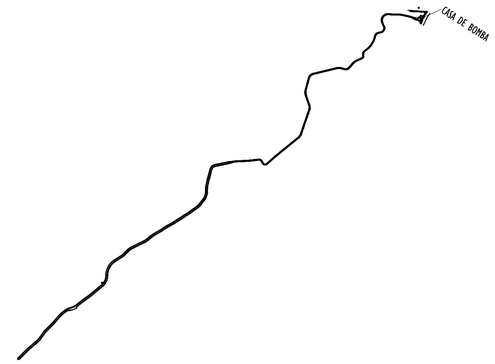
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Planta (606.0)	CA50	95	8.0	44	449	19756
	CA50	96	8.0	30	123	3690
	CA50	97	10.0	112	653	73136
	CA50	98	12.5	60	498	29880
	CA50	99	12.5	60	607	36420
	CA50	100	12.5	30	349	10470
	CA50	101	12.5	15	VAR	VAR
	CA50	102	12.5	15	VAR	VAR
	CA50	103	12.5	15	326	4890
	CA50	104	12.5	15	289	4335
	CA50	105	16.0	8	587	4696
	CA50	106	16.0	48	348	16704

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.408/D
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:02:57-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

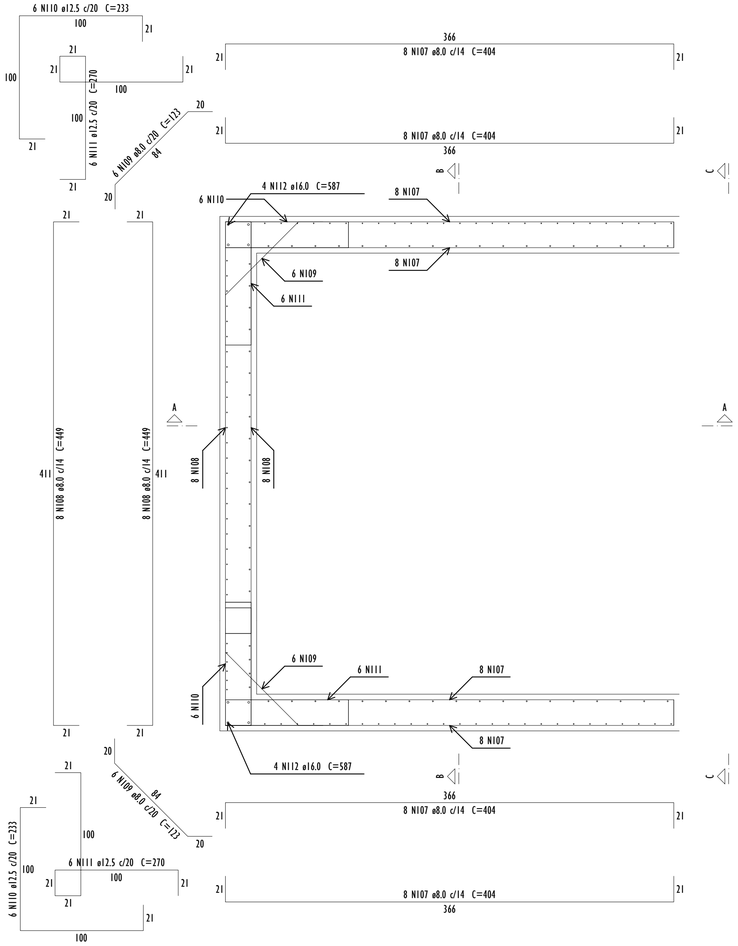
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 21/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 126 / 2236
2024-JMBV.16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 21 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

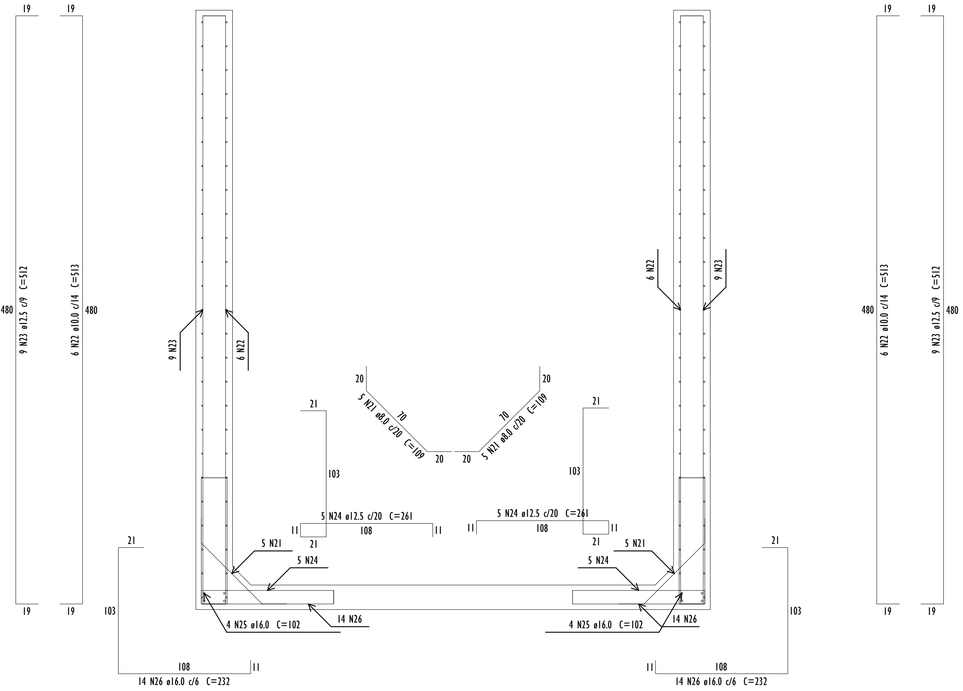


DETALHAMENTO - PLANTA (807.5)
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Planta (807.5)	CA50	107	8.0	32	404	12928
	CA50	108	8.0	16	449	7184
	CA50	109	8.0	12	123	1476
	CA50	110	12.5	12	233	2796
	CA50	111	12.5	12	270	3240
	CA50	112	16.0	8	587	4696

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31



DETALHAMENTO - CORTE C-C
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

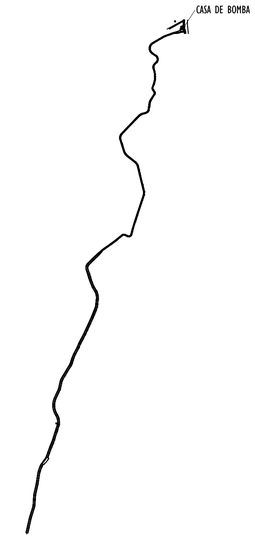
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte C-C	CA50	21	8.0	10	109	1090
	CA50	22	10.0	12	513	6156
	CA50	23	12.5	18	512	9216
	CA50	24	12.5	10	261	2610
	CA50	25	16.0	8	102	816
	CA50	26	16.0	28	232	6496

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.408-D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:02:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

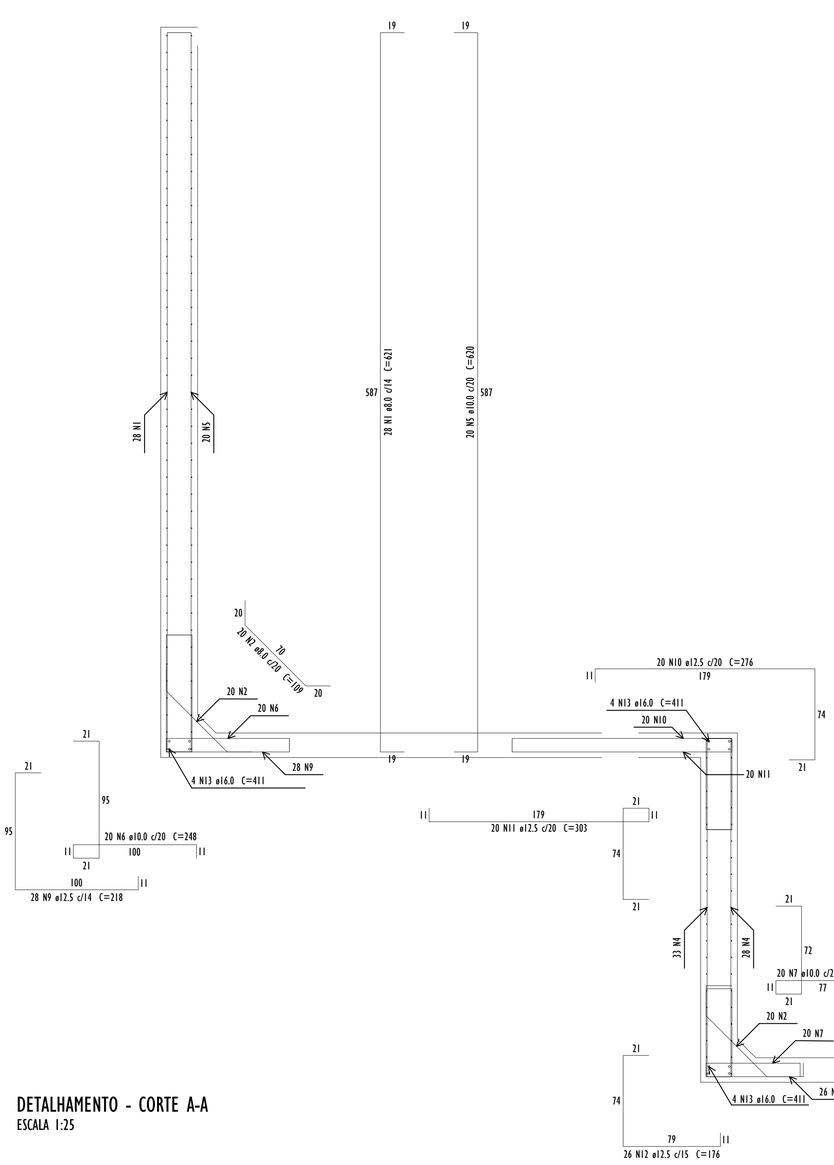
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

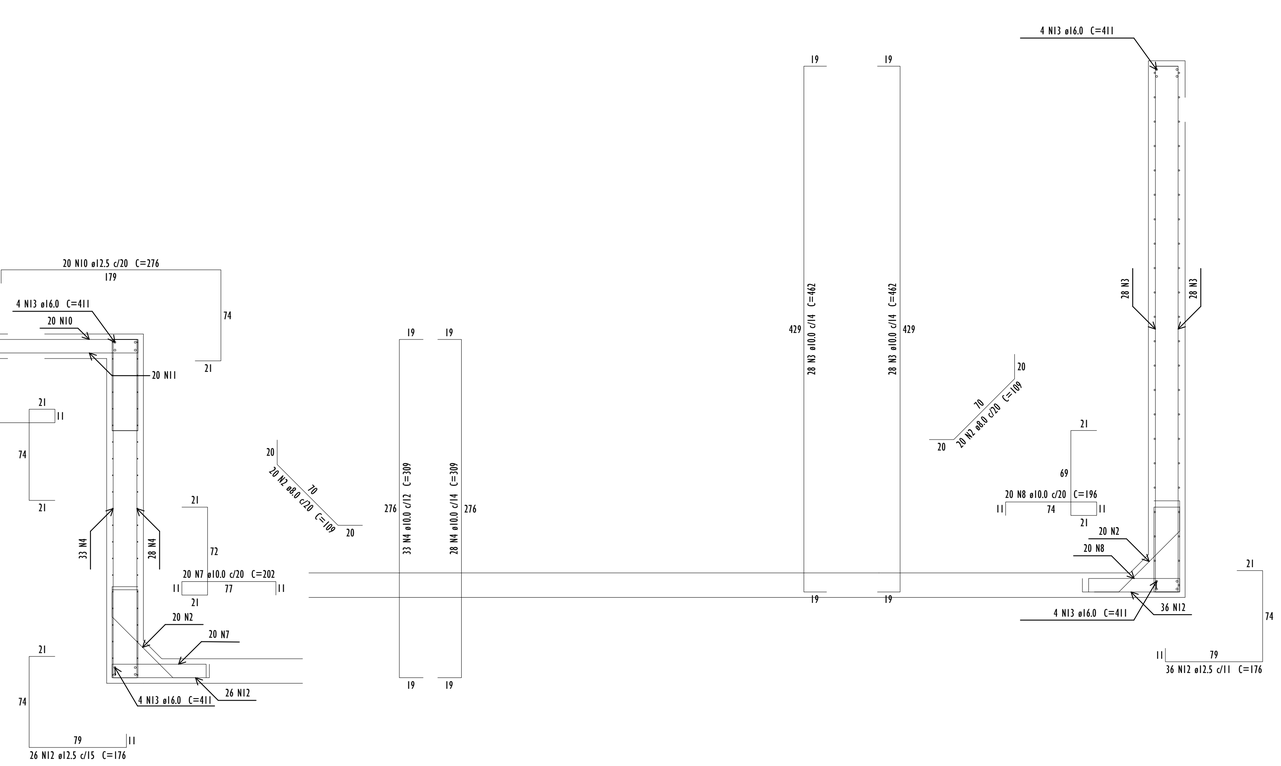
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 22/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 127 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 22 / 32

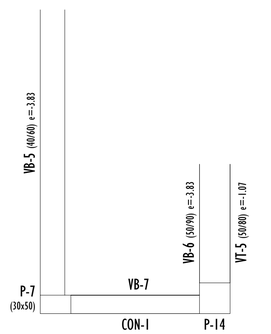
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



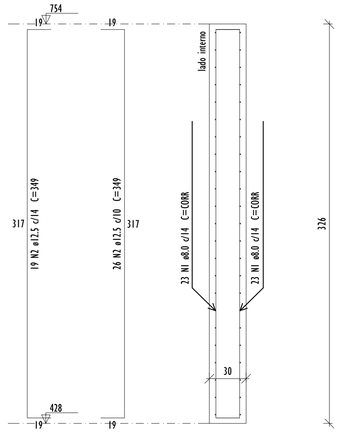
DETALHAMENTO - CORTE A-A
ESCALA 1:25



DETALHAMENTO - PARede DE CONTENÇÃO
ESCALA 1:25



DETALHAMENTO - PARede DE CONTENÇÃO
ESCALA 1:50



Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte A-A	CA50	1	8.0	28	621	17388
	CA50	2	8.0	60	109	6540
	CA50	3	10.0	56	462	25872
	CA50	4	10.0	61	309	18849
	CA50	5	10.0	20	620	12400
	CA50	6	10.0	20	248	4960
	CA50	7	10.0	20	202	4040
	CA50	8	10.0	20	196	3920
	CA50	9	12.5	28	218	6104
	CA50	10	12.5	20	276	5520
	CA50	11	12.5	20	303	6060
	CA50	12	12.5	62	176	10912
	CA50	13	16.0	20	411	8220

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Relação do aço - Parede de contenção

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Parede de contenção	CA50	1	8.0	46	CORR	11960
	CA50	2	12.5	45	349	15705

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	8.0	119.6	10	47.2
	12.5	157.1	14	151.3

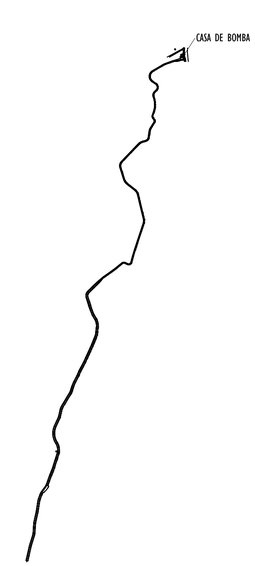
PESO TOTAL (kg)
CA50 198.5

Volume de concreto (C-40) = 2.54 m³
Área de forma = 17.73 m²

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.608/D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:02:57-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

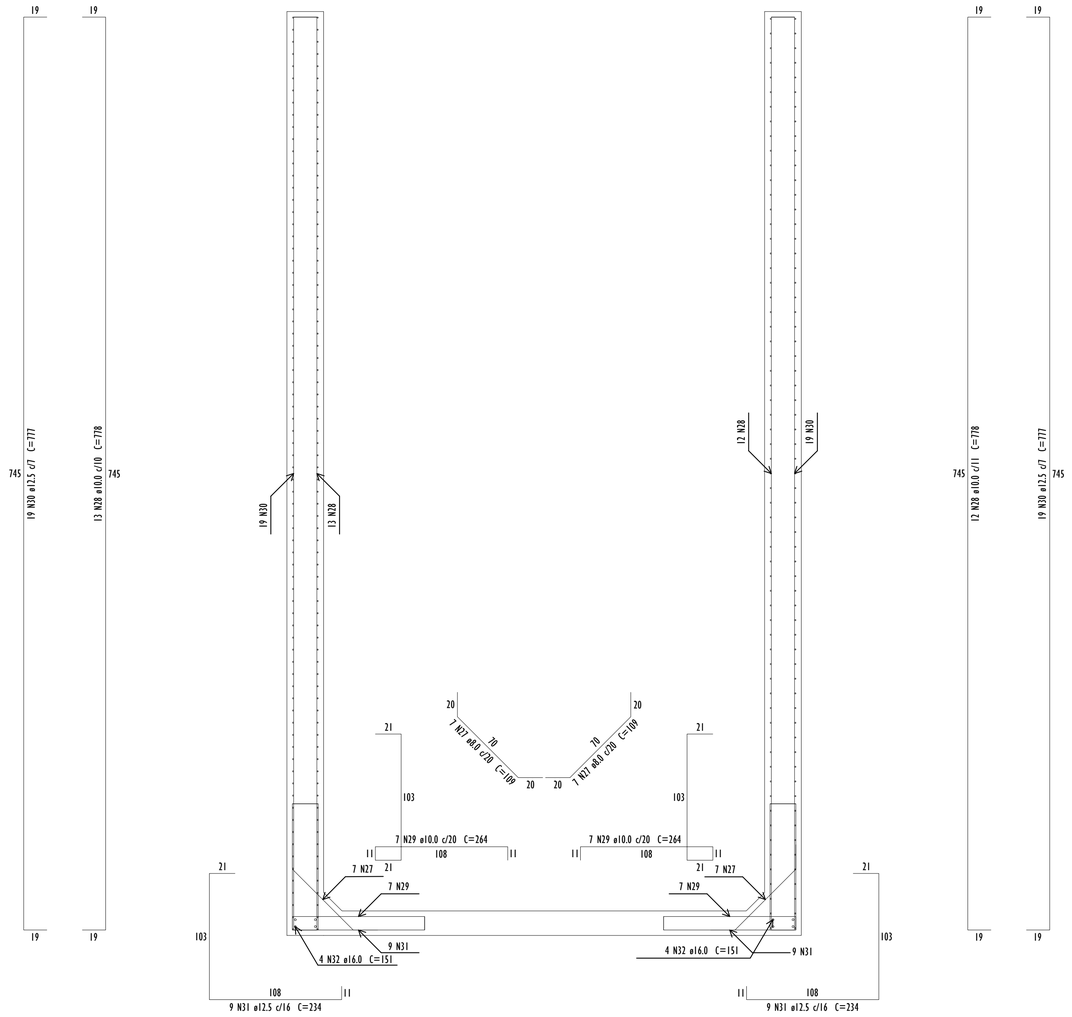
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 23/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 128 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 23 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

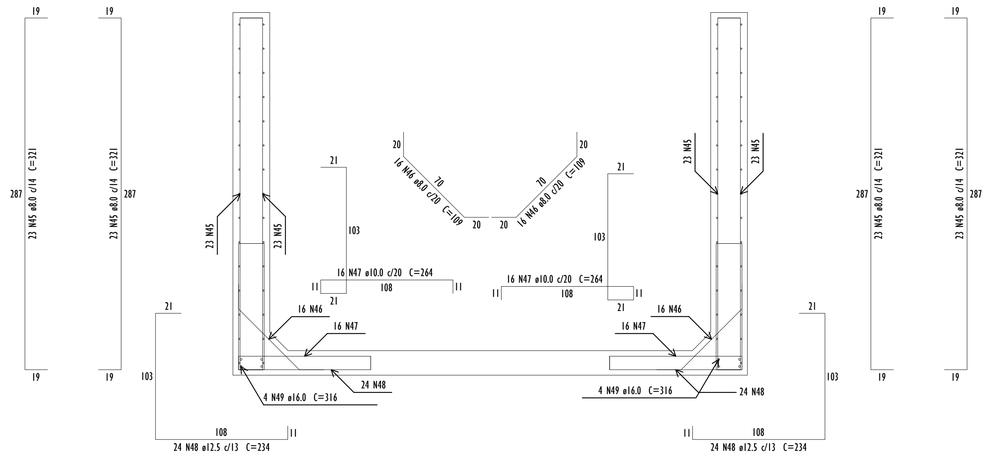


DETALHAMENTO - CORTE D-D
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte D-D	CA50	27	8.0	14	109	1526
	CA50	28	10.0	25	778	19450
	CA50	29	10.0	14	264	3696
	CA50	30	12.5	38	777	29526
	CA50	31	12.5	18	234	4212
	CA50	32	16.0	8	151	1208

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31



DETALHAMENTO - CORTE G-G
ESCALA 1:25

Relação do aço das Paredes do reservatório

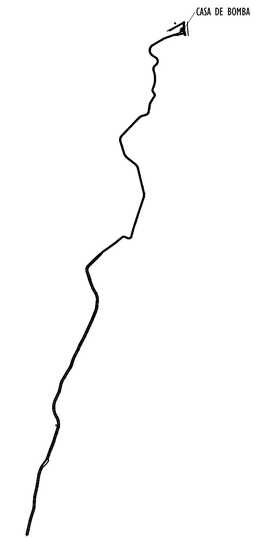
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte G-G	CA50	45	8.0	92	321	29532
	CA50	46	8.0	32	109	3488
	CA50	47	10.0	32	264	8448
	CA50	48	12.5	48	234	11232
	CA50	49	16.0	8	316	2528

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:07:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

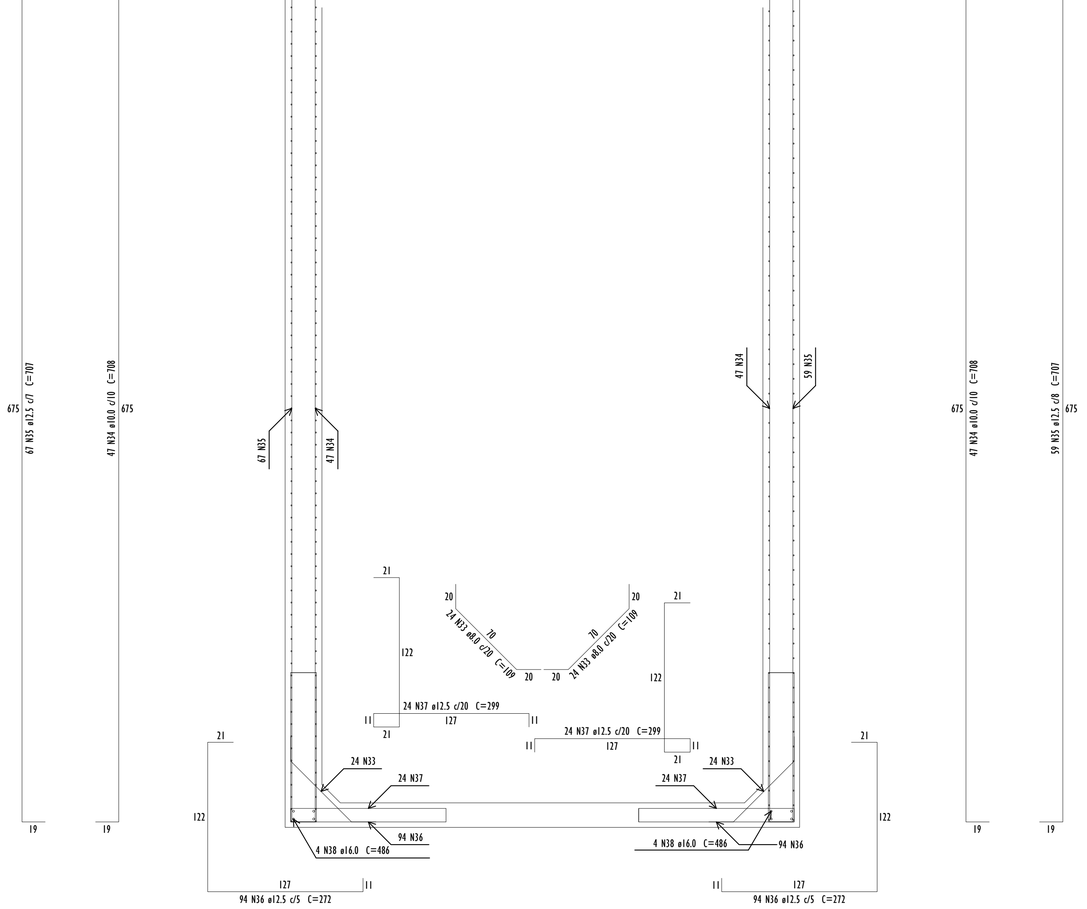
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 24/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 129 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 24 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

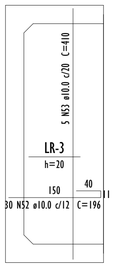


DETALHAMENTO - CORTE E-E
ESCALA 1:25

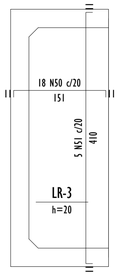
Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte E-E	CA50	33	8.0	48	109	5232
	CA50	34	10.0	94	708	66552
	CA50	35	12.5	126	707	89082
	CA50	36	12.5	188	272	51136
	CA50	37	12.5	48	299	14352
	CA50	38	16.0	8	486	3888

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (0.0)
ESCALA 1:50



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES (0.0)
ESCALA 1:50

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação positiva das lajes (0.0)	CA50	52	10.0	30	196	5880
	CA50	53	10.0	5	410	2050

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Relação do aço das Paredes do reservatório

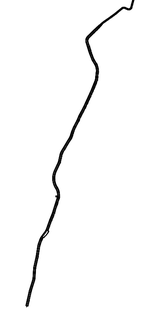
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação negativa das lajes (0.0)	CA50	50	10.0	18	168	3024
	CA50	51	12.5	5	426	2130

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

A/: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:07:17-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

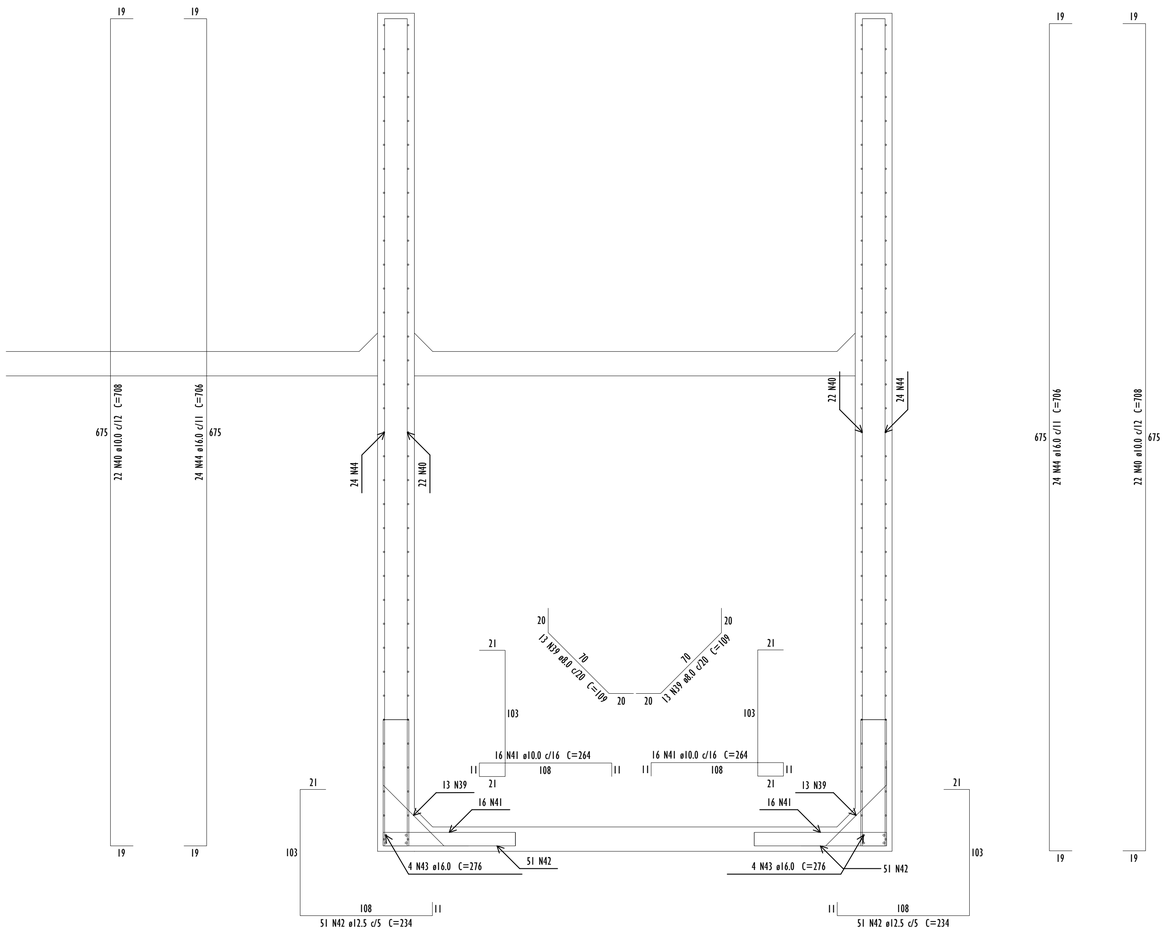
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 25/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 130 / 2236
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 29 / 32
2024-JMBV.16 - E-DOCS - CÓPIA

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



Relação do aço das Paredes do reservatório

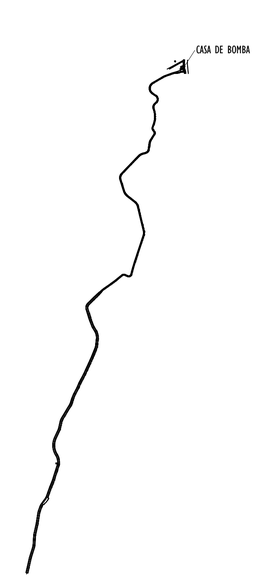
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte F-F	CA50	39	8.0	26	109	2834
	CA50	40	10.0	44	708	31152
	CA50	41	10.0	32	264	8448
	CA50	42	12.5	102	234	23868
	CA50	43	16.0	8	276	2208
	CA50	44	16.0	48	706	33888

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

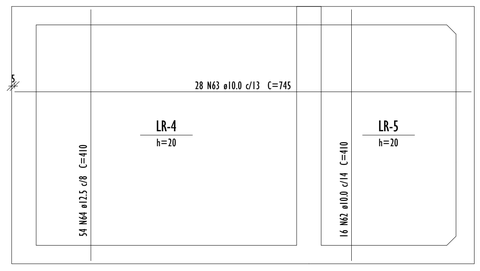
NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

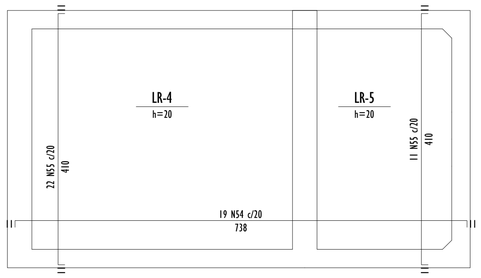
MAPA CHAVE



DETALHAMENTO - CORTE F-F
ESCALA 1:25



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (70.0)
ESCALA 1:50



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES (70.0)
ESCALA 1:50

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação positiva das lajes (70.0)	CA50	62	10.0	16	410	6560
	CA50	63	10.0	28	745	20860
	CA50	64	12.5	54	410	22140

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação negativa das lajes (70.0)	CA50	54	10.0	19	755	14345
	CA50	55	10.0	33	427	14091

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:07:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

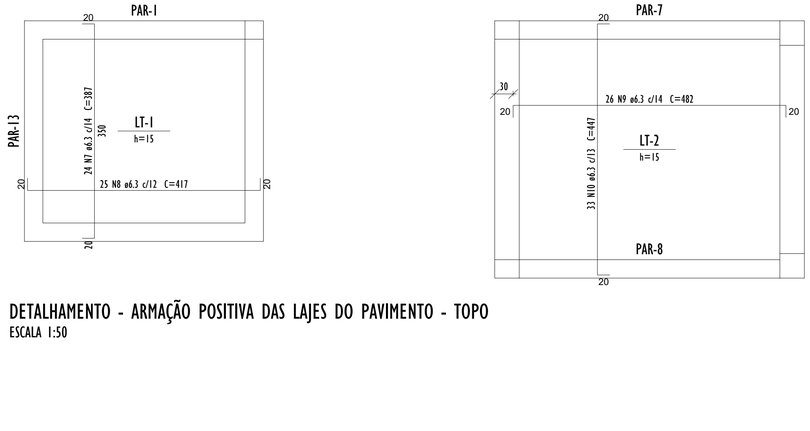
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 26/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

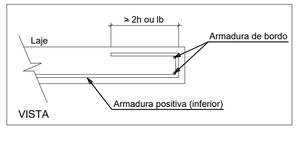
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MB2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 131 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 28 / 32

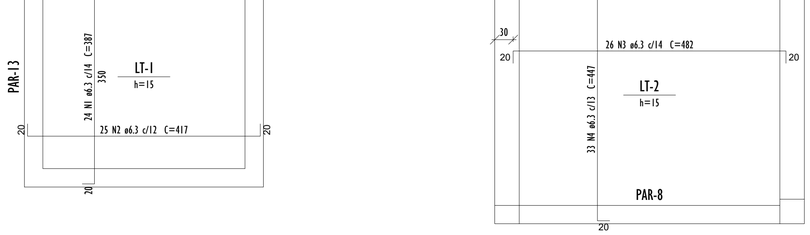
PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO - TOPO
ESCALA 1:50

DETALHE DA ARMADURA
DE BORDO LIVRE DA LAJE





DETALHAMENTO - ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO - TOPO
ESCALA 1:50

Relação do aço

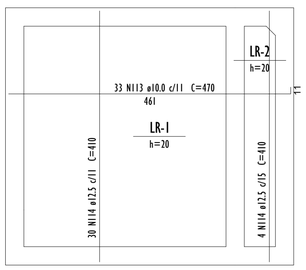
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação negativa das lajes do pavimento topo	CA50	1	6.3	24	387	9288
	CA50	2	6.3	25	417	10425
	CA50	3	6.3	26	482	12532
	CA50	4	6.3	33	447	14751
	CA50	5	6.3	5	437	2185
	CA50	6	6.3	26	122	3172
Armação positiva das lajes do pavimento topo	CA50	7	6.3	24	387	9288
	CA50	8	6.3	25	417	10425
	CA50	9	6.3	26	482	12532
	CA50	10	6.3	33	447	14751
	CA50	11	6.3	5	437	2185
	CA50	12	6.3	26	151	3926

Resumo do aço

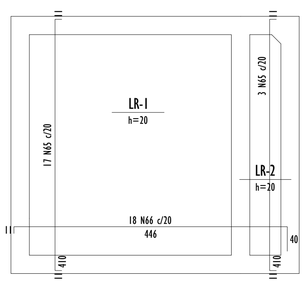
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	1054.6	88	258.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	258.1

Volume de concreto (C-40) = 4.04 m³
Área de forma = 28.04 m²



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (265.0)
ESCALA 1:50



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES (265.0)
ESCALA 1:50

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação positiva das lajes (265.0)	CA50	113	10.0	33	470	15510
	CA50	114	12.5	34	410	13940

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Relação do aço das Paredes do reservatório

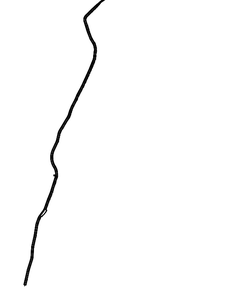
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação negativa das lajes (265.0)	CA50	65	10.0	20	427	8540
	CA50	66	10.0	18	492	8856

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

A/: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:07:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

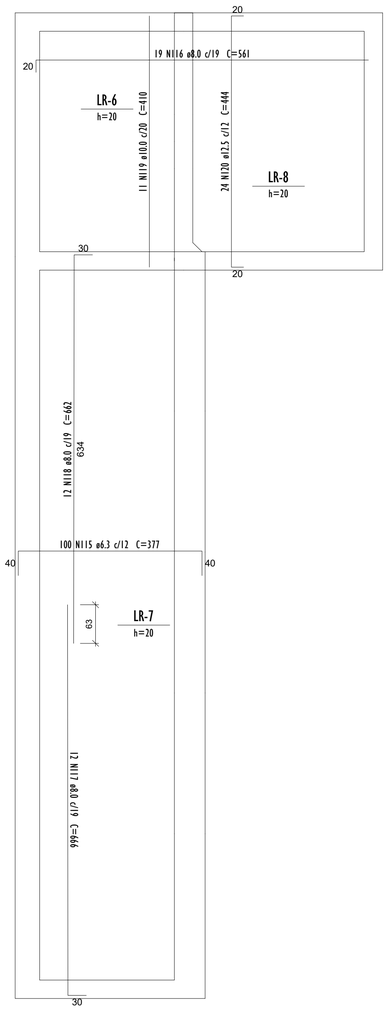
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

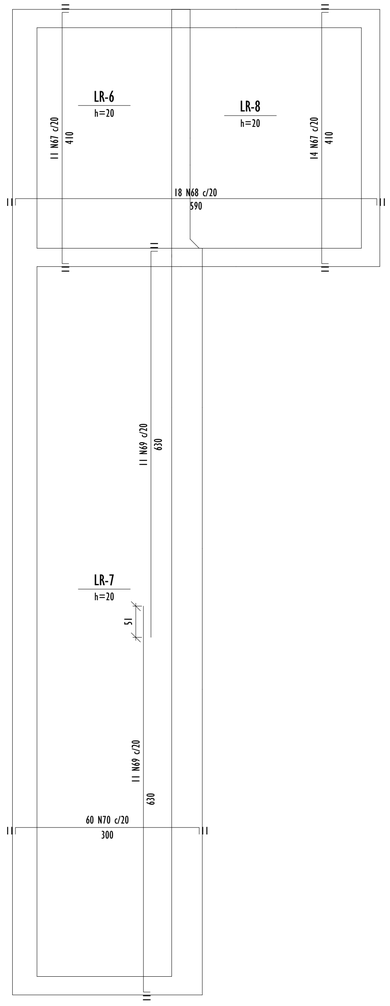
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 27/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 132 / 2236
2024-JMBV.16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 27 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MÓDULO CASA DE BOMBA - ANEXO 2



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (458.0)
ESCALA 1:50



DETALHAMENTO - ARMAÇÃO NEGATIVA DAS LAJES (458.0)
ESCALA 1:50

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação positiva das lajes (458.0)	CA50	115	6.3	100	377	37700
	CA50	116	8.0	19	561	10659
	CA50	117	8.0	12	666	7992
	CA50	118	8.0	12	662	7944
	CA50	119	10.0	11	410	4510
	CA50	120	12.5	24	444	10656

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação negativa das lajes (458.0)	CA50	67	6.3	25	429	10725
	CA50	68	10.0	18	607	10926
	CA50	69	10.0	22	639	14058
	CA50	70	10.0	60	317	19020

RESUMO DE AÇO DAS PAREDES DE CONTENÇÃO NA FOLHA 28/31

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	PESO (kg)
CA50	6.3	484.3	41	118.5
	8.0	2510.7	210	990.7
	10.0	5701.6	476	3515.2
	12.5	5338.1	445	5142.4
	16.0	1301.2	109	2053.6
PESO TOTAL (kg)				
CA50	11820.4			

Volume de concreto (C-40) = 88.44 m³
Área de forma = 499.15 m²

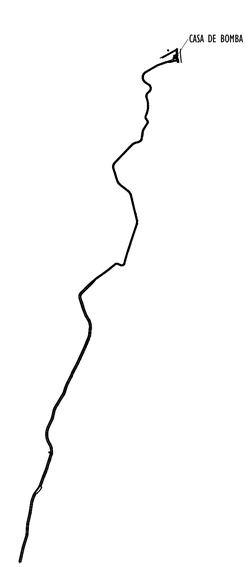
Relação do aço das Paredes do reservatório

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Corte A-A	CA50	1	8.0	28	621	17388
	CA50	2	8.0	60	109	6540
	CA50	3	10.0	56	462	25872
	CA50	4	10.0	61	309	18849
	CA50	5	10.0	20	620	12400
	CA50	6	10.0	20	248	4960
	CA50	7	10.0	20	202	4040
	CA50	8	10.0	20	196	3920
	CA50	9	12.5	28	218	6104
	CA50	10	12.5	20	276	5520
	CA50	11	12.5	20	303	6060
	CA50	12	12.5	62	176	10912
	CA50	13	16.0	20	411	8220
Corte B-B	CA50	14	8.0	52	621	32292
	CA50	15	8.0	36	109	3924
	CA50	16	10.0	36	620	22320
	CA50	17	10.0	36	264	9504
	CA50	18	12.5	85	234	19890
	CA50	19	16.0	8	366	2928
	CA50	20	16.0	8	280	2240
Corte C-C	CA50	21	8.0	10	109	1090
	CA50	22	10.0	12	513	6156
	CA50	23	12.5	18	512	9216
	CA50	24	12.5	10	261	2610
	CA50	25	16.0	8	102	816
	CA50	26	16.0	28	232	6496
Corte D-D	CA50	27	8.0	14	109	1526
	CA50	28	10.0	25	778	19450
	CA50	29	10.0	14	264	3696
	CA50	30	12.5	38	777	29526
	CA50	31	12.5	18	234	4212
	CA50	32	16.0	8	151	1208
Corte E-E	CA50	33	8.0	48	109	5232
	CA50	34	10.0	94	708	66552
	CA50	35	12.5	126	707	89082
	CA50	36	12.5	188	272	51136
	CA50	37	12.5	48	299	14352
	CA50	38	16.0	8	486	3888
Corte F-F	CA50	39	8.0	26	109	2834
	CA50	40	10.0	44	708	31152
	CA50	41	10.0	32	264	8448
	CA50	42	12.5	102	234	23868
	CA50	43	16.0	8	276	2208
	CA50	44	16.0	48	706	33888
Corte G-G	CA50	45	8.0	92	321	29532
	CA50	46	8.0	32	109	3488
	CA50	47	10.0	32	264	8448
	CA50	48	12.5	48	234	11232
	CA50	49	16.0	8	316	2528
Armação negativa das lajes (0.0)	CA50	50	10.0	18	168	3024
	CA50	51	12.5	5	426	2130
Armação positiva das lajes (0.0)	CA50	52	10.0	30	196	5880
	CA50	53	10.0	5	410	2050
Armação negativa das lajes (70.0)	CA50	54	10.0	19	755	14345
	CA50	55	10.0	33	427	14091
Planta (35.0)	CA50	56	8.0	10	449	4490
	CA50	57	8.0	8	123	984
	CA50	58	10.0	27	188	5076
	CA50	59	12.5	8	191	1528
	CA50	60	12.5	8	228	1824
	CA50	61	16.0	8	745	5960
Armação positiva das lajes (70.0)	CA50	62	10.0	16	410	6560
	CA50	63	10.0	28	745	20860
	CA50	64	12.5	54	410	22140
Armação negativa das lajes (265.0)	CA50	65	10.0	20	427	8540
	CA50	66	10.0	18	492	8856
Armação negativa das lajes (458.0)	CA50	67	6.3	25	429	10725
	CA50	68	10.0	18	607	10926
	CA50	69	10.0	22	639	14058
	CA50	70	10.0	60	317	19020
Planta (167.5)	CA50	71	8.0	57	314	17898
	CA50	72	8.0	32	449	14368
	CA50	73	8.0	20	123	2460
	CA50	74	10.0	75	653	48975
	CA50	75	12.5	20	447	8940
	CA50	76	12.5	22	249	5478
	CA50	77	12.5	20	286	5720
	CA50	78	12.5	40	349	13960
	CA50	79	16.0	8	675	5400
	CA50	80	16.0	8	745	5960
Planta (361.5)	CA50	81	8.0	57	314	17898
	CA50	82	8.0	28	449	12572
	CA50	83	8.0	40	123	4920
	CA50	84	10.0	75	653	48975
	CA50	85	12.5	40	498	19920
	CA50	86	12.5	26	447	11622
	CA50	87	12.5	24	249	5976
	CA50	88	12.5	20	286	5720
	CA50	89	12.5	20	349	6980
	CA50	90	12.5	20	289	5780
	CA50	91	12.5	20	326	6520
	CA50	92	16.0	8	675	5400
	CA50	93	16.0	8	587	4696
	CA50	94	16.0	35	348	12180
Planta (606.0)	CA50	95	8.0	44	449	19756
	CA50	96	8.0	30	123	3690
	CA50	97	10.0	112	653	73136
	CA50	98	12.5	60	498	29880
	CA50	99	12.5	60	607	36420
	CA50	100	12.5	30	349	10470
	CA50	101	12.5	15	VAR	VAR
	CA50	102	12.5	15	VAR	VAR
	CA50	103	12.5	15	326	4890
	CA50	104	12.5	15	289	4335
	CA50	105	16.0	8	587	4696
	CA50	106	16.0	48	348	16704
Planta (807.5)	CA50	107	8.0	32	404	12928
	CA50	108	8.0	16	449	7184
	CA50	109	8.0	12	123	1476
	CA50	110	12.5	12	233	2796
	CA50	111	12.5	12	270	3240
	CA50	112	16.0	8	587	4696
Armação positiva das lajes (265.0)	CA50	113	10.0	33	470	15510
Armação negativa das lajes (458.0)	CA50	114	12.5	34	410	13940
	CA50	115	6.3	100	377	37700
	CA50	116	8.0	19	561	10659
	CA50	117	8.0	12	666	7992
	CA50	118	8.0	12	662	7944
	CA50	119	10.0	11	410	4510
	CA50	120	12.5	24	444	10656

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.489/D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:07:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE:
SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO:
VILA VELHA - CARIACICA / ES

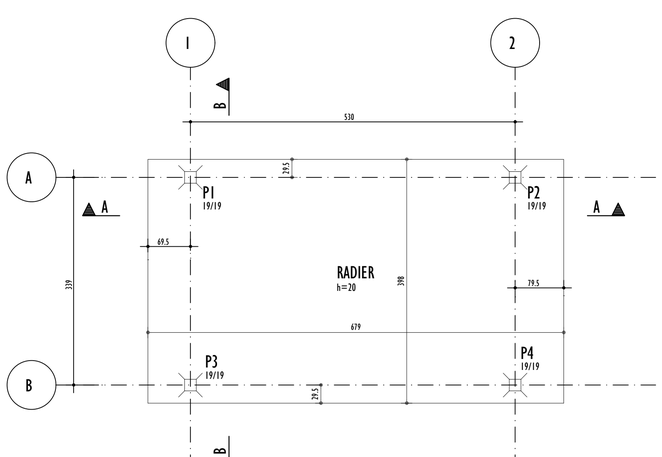
PROGRAMA:
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2

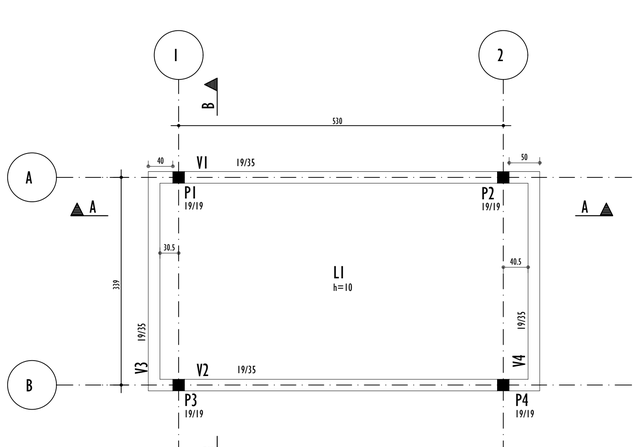
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 28/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 133 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 28 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - SALA ELÉTRICA - ANEXO 3



LOCAÇÃO DOS PILARES E FORMA DO NÍVEL +1.49m
ESCALA 1:50



FORMA DO NÍVEL +4.59m
ESCALA 1:50

PERSPECTIVA 3D
ESCALA 1:50

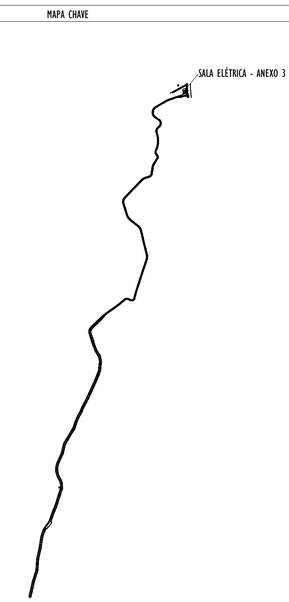
OBSERVAÇÃO:

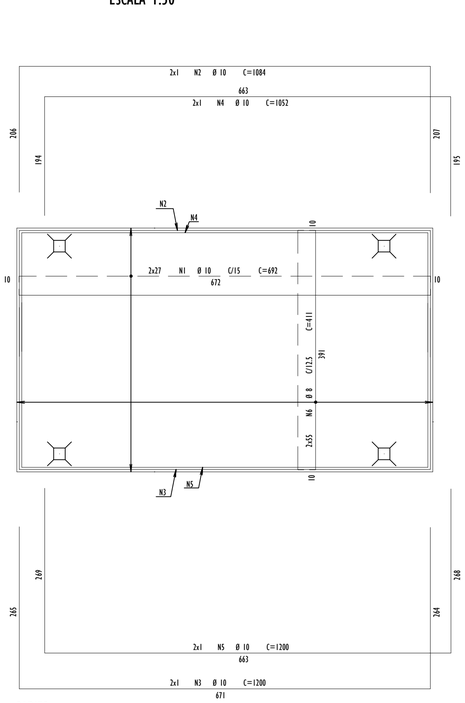
FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 30 MPa;
   - Eci = 316112 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.55.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - RADIER = 5.0 cm;
   - PILARES E VIGAS = 4.0 cm;
   - LAJE = 3.5 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE





RADIER

DETALHAMENTO DO RADIER (+1.49m)
ESCALA 1:50

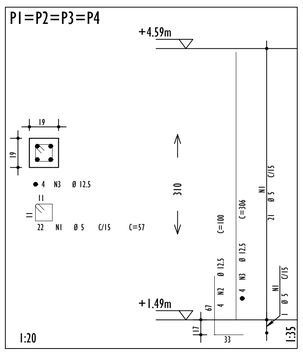
RESUMO DE AÇO - RADIER (+1.49m)

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
RADIER					
50A	1	10	54	692	37368
50A	2	10	2	1084	2168
50A	3	10	2	1200	2400
50A	4	10	2	1052	2104
50A	5	10	2	1200	2400
50A	6	8	110	411	45210

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	8	452	179
50A	10	464	287
Peso Total	50A =		465 kgf

CORTE AA
ESCALA 1:50

CORTE BB
ESCALA 1:50



DETALHAMENTO DOS PILARES
ESCALA INDICADA

RESUMO DE AÇO - PILARES

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
P1=P2=P3=P4 (X4)					
60A	1	5	88	57	5016
50A	2	12.5	16	100	1600
50A	3	12.5	16	306	4896

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	50	8
50A	12.5	65	63
Peso Total	60A =		8 kgf
Peso Total	50A =		63 kgf

Pavimento	Concreto (m3)			Fôrmas (m2)		
	Pilares	Vigas	Lajes	Pilares	Vigas	Lajes
4.59m	0.45	1.22	1.92	9.42	14.55	19.23
1.49m	0.00	0.00	5.40	0.00	0.00	4.31
TOTAL	0.45	1.22	7.32	9.42	14.55	23.54

RESUMO TOTAL DE CONCRETO =	8.99 m³
RESUMO TOTAL DE FÔRMAS =	47.51 m²

	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	BM	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: [illegible]
Documento assinado digitalmente gov.br CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 14:09:27-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

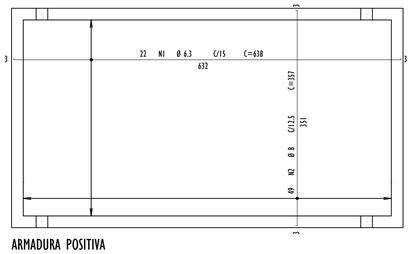
PROJETO ESTRUTURAL

DETALHAMENTO SALA ELÉTRICA - ANEXO 3

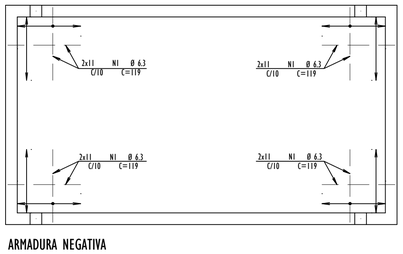
JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 29/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 134 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 29 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - SALA ELÉTRICA - ANEXO 3



ARMADURA POSITIVA



ARMADURA NEGATIVA

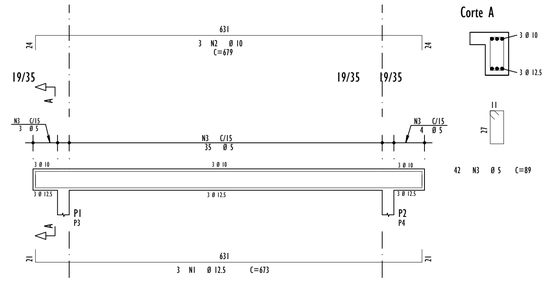
DETALHAMENTO DAS LAJES (+4.59m)
ESCALA 1:50

RESUMO DE AÇO - LAJES (+4.59m)

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
ARMADURA NEGATIVA					
50A	1	6.3	88	119	10472
ARMADURA POSITIVA					
50A	1	6.3	22	638	14036
50A	2	8	49	357	17493

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
50A	6.3	245	60
50A	8	175	69
Peso Total	50A =		129 kgf

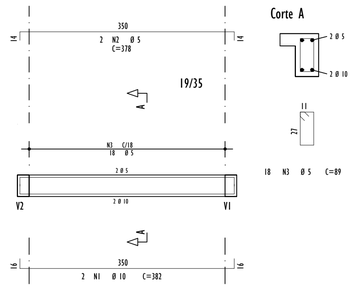
V1=V2 (+4 59m)



Corte A

42 N3 Ø 5 C=89

V3=V4 (+4 59m)



Corte A

18 N3 Ø 5 C=89

RESUMO DE AÇO - VIGAS (+4.59m)

AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL
		mm		cm	cm
V1=V2 (X2)					
50A	1	12.5	6	673	4038
50A	2	10	6	679	4074
60A	3	5	84	89	7476
V3=V4 (X2)					
50A	1	10	4	382	1528
60A	2	5	4	378	1512
60A	3	5	36	89	3204

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT	COMPR	PESO
	mm	m	kgf
60A	5	122	19
50A	10	56	35
50A	12.5	40	39
Peso Total	60A =		19 kgf
Peso Total	50A =		73 kgf

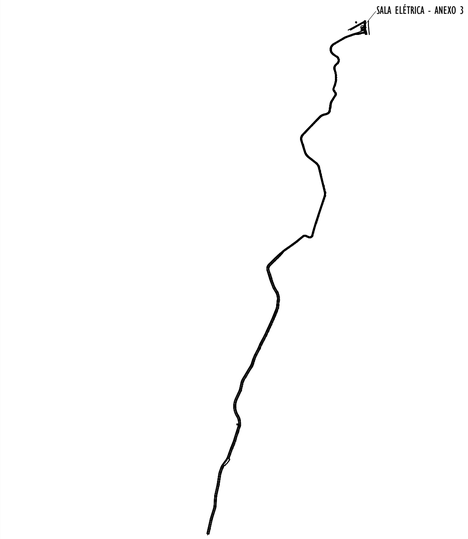
OBSERVAÇÃO:

FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}.) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 30 MPa;
   - Eci = 316112 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.55.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - RADIER = 5.0 cm;
   - PILARES E VIGAS = 4.0 cm;
   - LAJE = 3.5 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	BM/RF/TP/WD	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	BM	LS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:09:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO ESTRUTURAL

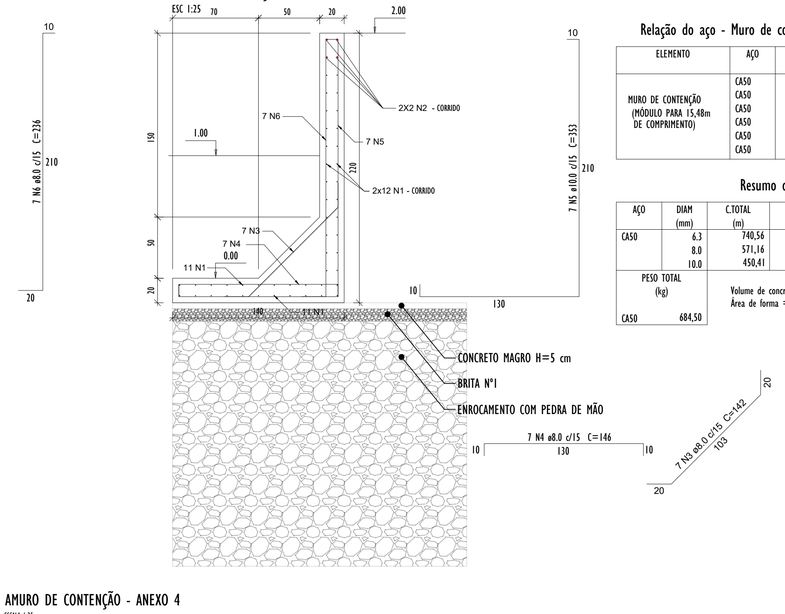
DETALHAMENTO SALA ELÉTRICA - ANEXO 3

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 30/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 135 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 30 / 32

PROJETO ESTRUTURAL - CANAL RIO MARINHO TRECHO 2 - MURO DE CONTENÇÃO E RADIER - ANEXOS 4, 5 E 6

MURO DE CONTENÇÃO - QUANTITATIVO PARA 1m



Relação do aço - Muro de contenção para 2.460,00m de comprimento

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
MURO DE CONTENÇÃO (MÓDULO PARA 15,48m DE COMPRIMENTO)	CA50	1	6.3	46	CORRIDO	74056,32
	CA50	2	10.0	4	CORRIDO	6563,52
	CA50	3	8.0	109	142	15478,0
	CA50	4	8.0	109	146	15914,0
	CA50	5	10.0	109	353	38477,0
	CA50	6	8.0	109	236	25724,0

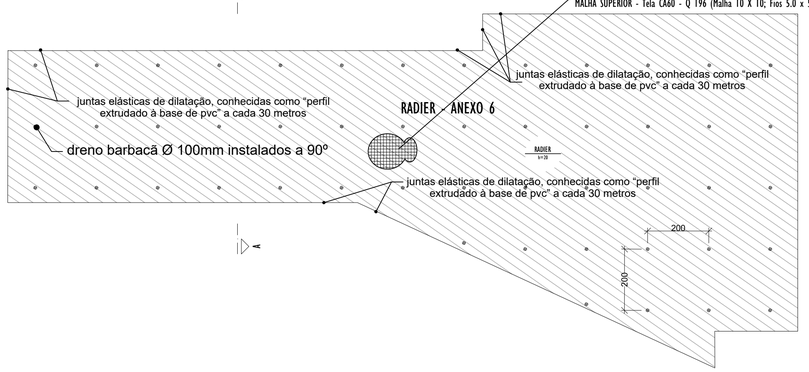
Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	UNIT	PESO (kg)
CA50	6.3	740,56	62	12 m	181,44
	8.0	571,16	48	12 m	225,61
	10.0	450,41	38	12 m	277,45
PESO TOTAL (kg)					
CA50	684,50				

Volume de concreto (C-40) = 12,46 m³
Área de forma = 83,81 m²

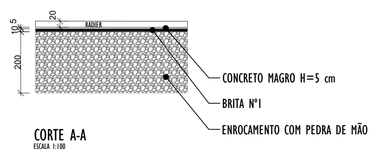
AMURO DE CONTENÇÃO - ANEXO 4

ESCALA 1:25



RADIER - ANEXO 6

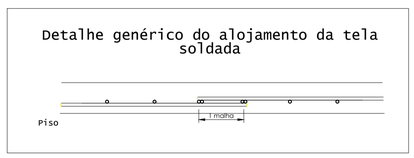
ESCALA 1:100



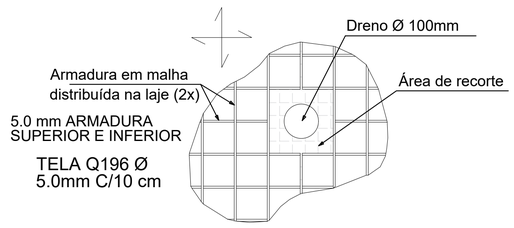
CORTE A-A

ESCALA 1:100

PISO ARMADO RAMPAS E LAJES

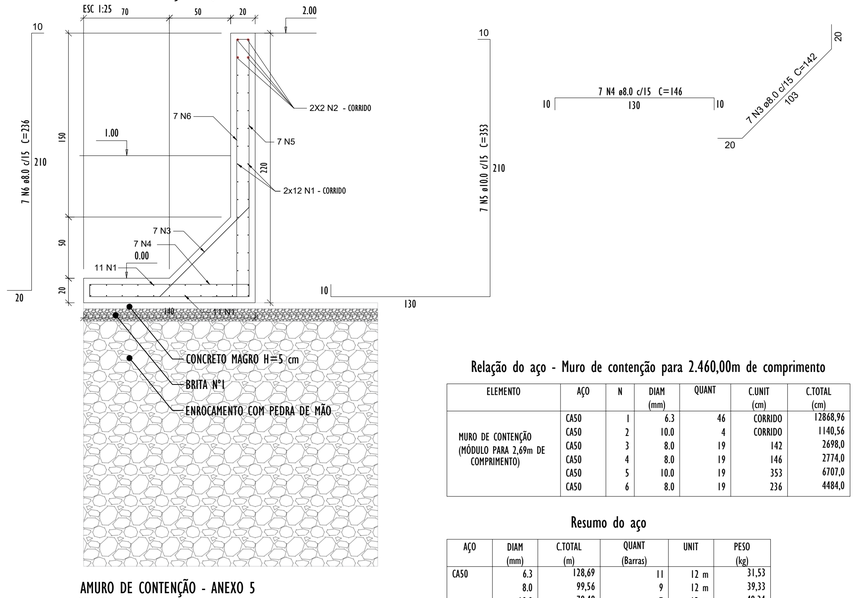


DETALHE DA ARMADURA DO RADIER



DETALHAMENTO - ARMADURA DO RADIER
SEM ESCALA

MURO DE CONTENÇÃO - QUANTITATIVO PARA 1m



Relação do aço - Muro de contenção para 2.460,00m de comprimento

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
MURO DE CONTENÇÃO (MÓDULO PARA 2,69m DE COMPRIMENTO)	CA50	1	6.3	46	CORRIDO	12868,96
	CA50	2	10.0	4	CORRIDO	1140,56
	CA50	3	8.0	19	142	2698,0
	CA50	4	8.0	19	146	2774,0
	CA50	5	10.0	19	353	6707,0
	CA50	6	8.0	19	236	4484,0

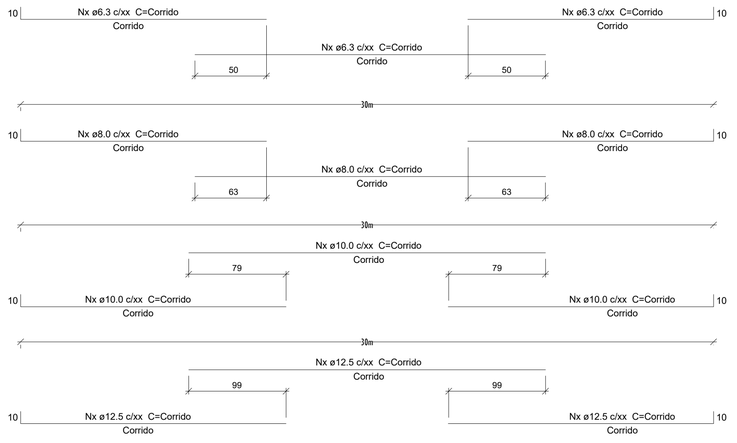
Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	QUANT (Barras)	UNIT	PESO (kg)
CA50	6.3	128,69	11	12 m	31,53
	8.0	99,56	9	12 m	39,33
	10.0	78,48	7	12 m	48,34
PESO TOTAL (kg)					
CA50	119,20				

Volume de concreto (C-40) = 2,17 m³
Área de forma =15,89 m²

AMURO DE CONTENÇÃO - ANEXO 5

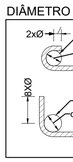
ESCALA 1:25



DETALHAMENTO - TRASPASSE DE ARMADURAS

SEM ESCALA

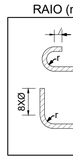
DIÂMETRO MÍNIMO (di) DOS PINOS DE DOBRAMENTO



Diâmetro mínimo (di) dos pinos de dobramento				
Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	5xØ	6xØ	3xØ	3xØ
<20mm	5xØ	6xØ	5xØ	—
≥20mm	8xØ	—	8xØ	—

NBR-6118:2023

RAIO (r) DE CURVATURA DAS ARMADURAS



Raio mínimo (r) de curvatura das armaduras				
Bitola (Ø)	Longitudinais		Estribos	
	CA50	CA60	CA50	CA60
≤10mm	2.5xØ	3xØ	1.5xØ	1.5xØ
<20mm	2.5xØ	3xØ	2.5xØ	—
≥20mm	4xØ	—	4xØ	—

NBR-6118:2023

RESUMO DO AÇO - RADIER ANEXO 6

AÇO	DIAM (mm)	TELA	ESPAÇAMENTO	ÁREA (m²)	PESO (kg/m²)
CA60	5.0	Q196	10x10 cm	366,38	3.11
PESO TOTAL +10%(kg)					
CA60	1253,39				

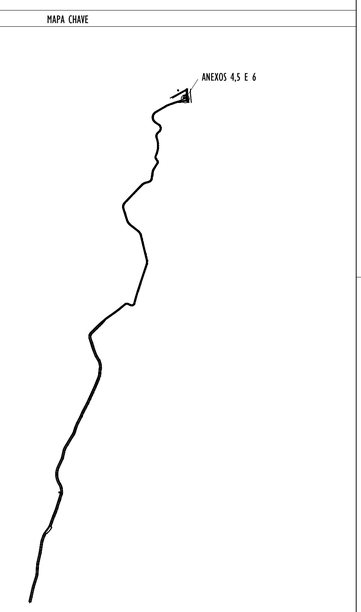
Volume de concreto (C-40) = 36,64m³
Área de forma = 13,11m²

OBSERVAÇÃO:
FOI CONSIDERADA UMA TAXA ADMISSÍVEL DO TERRENO (σ_{adm}) PARA ASSENTAMENTO DAS ESTRUTURAS IGUAL A 1,50 kgf/cm², QUE DEVERÁ SER VERIFICADA NO LOCAL POR PROFISSIONAL DA ÁREA DE FUNDAÇÕES OU PELO R.T. DE EXECUÇÃO DA OBRA.

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS (cm), ELEVAÇÕES EM METRO (m);
2. TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NO LOCAL ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO;
3. CONCRETO:
   - fck = 40 MPa;
   - Eci = 354176 kgf/cm²;
   - FATOR A/C ≤ 0.45.
5. AÇO:
   - CA-50(Ecs=210000 MPa E Fyk=500MPa);
   - CA-60(Ecs=210000 MPa E Fyk=600MPa).
6. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL IV;
7. COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
   - PAREDE = 4.5 cm;
   - LAJES = 5.0 cm.
8. IMPERMEABILIZAR AS ESTRUTURAS EM CONTATO COM O SOLO;
9. O TEMPO DE ESCORAMENTO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO DEVE SER NO MÍNIMO DE 28 DIAS. OS DISPOSITIVOS UTILIZADOS DEVEM FACILITAR A REMOÇÃO DAS FÔRMAS DE MANEIRA A NÃO SUBMETER A ESTRUTURA À IMPACTOS, SOBRECARGAS E OUTROS DANOS. NENHUMA CARGA DEVE SER IMPOSTA E NENHUM ESCORAMENTO DEVE SER REMOVIDO ANTES DO TEMPO MÍNIMO DE 28 DIAS;
10. VERIFICAR O POSICIONAMENTO, LOCAÇÃO, NÍVEIS E INCLINAÇÃO NO PROJETO DE DRENAGEM E TERRAPLANAGEM.

MAPA CHAVE



	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
01	INCLUSÃO POÇO DE BOMBAS	11/2024	TP	LS	SL
00	EMISSÃO INICIAL	06/2024	TP	LS	SL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:09:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ENDEREÇO: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:
PROJETO ESTRUTURAL
DETALHAMENTO MURO DE CONTENÇÃO E RADIER - ANEXOS 4, 5 E 6

JUNHO/2024	ESCALA: INDICADA	FOLHA: 31/31
ARQUIVO: ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01		

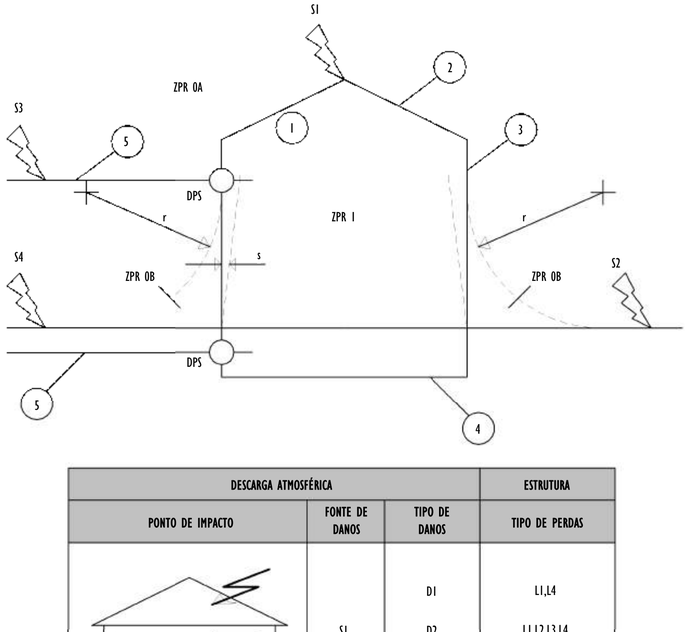
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 136 / 2236
2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 31 / 32

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 13:52:30 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-JMBV16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 137 / 2236

2024-JMBV16 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 32 / 32



ZPR 0A	DESCARGA ATMOSFÉRICA DIRETA
ZPR 0B	CORRENTE PARCIAL DA DESCARGA ATMOSFÉRICA
ZPR 1	NÃO HÁ DESCARGA DIRETA, CORRENTE LIMITADA
r	RAIO DA ESFERA ROLANTE
s	DISTÂNCIA DE SEGURANÇA CONTRA CENTELHAMENTO

1	ESTRUTURA
2	SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO
3	SUBSISTEMA DE DESCIDA
4	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO
5	LINHAS E TUBULAÇÕES QUE ADENTRAM A ESTRUTURA

CLASSE DO SPDA	RAIO DA ESFERA ROLANTE (m)
I	20
II	30
III	45
IV	60

CLASSE DO SPDA
NÍVEL I
NÍVEL II
NÍVEL III
NÍVEL IV

NÍVEL DE PROTEÇÃO DPS UTILIZADO
NÍVEL I
NÍVEL II
NÍVEL III

CLASSE DO SPDA	MÁXIMO AFASTAMENTO DOS CONDUTORES DA MALHA (m)
I	5 x 5
II	10 x 10
III	15 x 15
IV	20 x 20

DESCARGA ATMOSFÉRICA			ESTRUTURA
PONTO DE IMPACTO	FONTE DE DANOS	TIPO DE DANOS	TIPO DE PERDAS
	S1	D1 D2 D3	L1,L4 L1,L2,L3,L4 L1,L2,L4
	S2	D3	L1,L2,L4
	S3	D3	L1,L4 L1,L2,L3,L4 L1,L2,L4
	S4	D1 D2 D3	L1,L2,L4

MATERIAL	UTILIZAÇÃO				CORROSÃO	
	AO AR LIVRE	NA TERRA	NO CONCRETO OU REBOCO	NO CONCRETO ARMADO	RESISTÊNCIA	AUMENTADO POR
COBRE	MACIÇO ENCORDOADO COMO COBERTURA	MACIÇO ENCORDOADO COMO COBERTURA	MACIÇO ENCORDOADO COMO COBERTURA	NÃO PERMITIDO	BOA EM MUITOS AMBIENTES	COMPOSTOS SUTURADOS MATERIAIS ORGÂNICOS ALTOS CONTEÚDOS DE CLORETOS
AÇO GALVANIZADO A QUENTE	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	ACEITÁVEL NO AR, EM CONCRETO E EM SOLOS SALUBRES	ALTOS CONTEÚDOS DE CLORETOS
AÇO INOXIDÁVEL	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	BOM EM MUITOS AMBIENTES	ALTOS CONTEÚDOS DE CLORETOS
AÇO REVESTIDO DE COBRE	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	MACIÇO ENCORDOADO	NÃO PERMITIDO	BOM EM MUITOS AMBIENTES	COMPOSTOS SUTURADOS
ALUMÍNIO	MACIÇO ENCORDOADO	NÃO PERMITIDO	NÃO PERMITIDO	NÃO PERMITIDO	BOM EM ATMOSFERAS CONTENDO BAIXAS CONCENTRAÇÕES DE SULTURADOS E CLORETOS	SOLUÇÕES ALCALINAS

TIPOS DE PERDA	DEFINIÇÃO
L1	PERDA DE VIDA HUMANA
L2	PERDA DE SERVIÇO AO PÚBLICO
L3	PERDA DE MATRIMÔNIO CULTURAL
L4	PERDA DE VALORES ECONÔMICOS

TIPOS DE DANOS	DEFINIÇÃO
D1	FERIMENTOS AOS SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO
D2	DANOS FÍSICOS
D3	FALHAS DE SISTEMAS ELETROELETRÔNICOS

FONTE DE DANOS	DEFINIÇÃO
S1	DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NA ESTRUTURA
S2	DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PERTO DA ESTRUTURA
S3	DESCARGAS ATMOSFÉRICAS NA LINHA
S4	DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PERTO DA LINHA

NOTAS GERAIS:

LEGENDA SPDA

-CABO DE COBRE NÚ (50mm²) EMBUTIDO NO PISO/SOLO
-BARRA CHATA DE ALUMÍNIO (70mm²)
-CABO DE AÇO COBREADO (50mm²) APARENTE
-CORDOALHA DE AÇO GALVANIZADO (70mm²)
-BARRA DE AÇO GALVANIZADO RE-BAR (50mm²)
-INDICAÇÃO DE SUBIDA
-INDICAÇÃO DE DESCIDA
-INDICAÇÃO PASSA
-MINICAPTOR EM BARRA DE AÇO GALVANIZADO, H=600mm x Ø10mm
-CAIXA DE INSPEÇÃO PARA INSTALAÇÃO Ø300mm, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO REFORÇADA E HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA.
BEP -CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM 9 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO, 180x150x90mm, EM POLIPROPILENO
DET x -SIMBOLO DE DETALHE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - OS CABOS NÃO PODERÃO SER DOBRADOS FORMANDO ARESTAS OU CANTOS, DEVERÃO SER FEITAS CURVAS DE RAIO LONGO.
3 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
4 - OS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO EXTERNA DEVERÃO SER ENTERRADOS A UMA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 0,5m.
5 - PROJETO CONFORME NORMA NBR-5419/2015 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NBR-5410/2004.
6 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SISTEMA DE SPDA.
7 - O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
8 - O SISTEMA DE SPDA NÃO IMPEDE A OCORRÊNCIA DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NÃO PODE ASSEGURAR A PROTEÇÃO ABSOLUTA DE UMA ESTRUTURA, DE PESSOAS E BENS. ENTRETANTO, A APLICAÇÃO DA REFERIDA NORMA REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA OS RISCOS DE DANOS DEVIDOS ÁS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
9 - AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE ESTIVER A MENOS DE 0,5m DE DISTÂNCIA DAS DESCIDAS DEVERÃO SER INTERLIGADAS AS DESCIDAS, EQUALIZANDO OS POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO PERIGOSO.
10 - AS POSIÇÕES DOS BEP's (BARRAMENTOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL) PODEM MUDAR DE ACORDO AO POSICIONAMENTO DOS QDC'S (QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS) RELACIONADOS.
11 - O NÍVEL DE PROTEÇÃO CONSIDERADO, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É O NÍVEL DE PROTEÇÃO IV.
12 - A CLASSE DE SPDA CONSIDERADA, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É A CLASSE DE SPDA IV.
13 - PARA ESTE CASO, FOI UTILIZDO A GAIOLA DE FARADAY COMO MÉTODO DE PROTEÇÃO.
14 - AS MEDIDAS DE PROTEÇÃO LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO PARA REDUZIR OS DANOS A SEREM UTILIZADAS ABRANGEM ISOLAÇÃO DAS PARTES CONDUTORES EXPOSTAS, EQUIPOTENCIALIZAÇÃO POR MEIO DE MALHA, E LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS PARA DESCARGAS ELÉTRICAS (LE).
15 - TODOS OS ELEMENTOS DO SPDA EXTERNO (SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO E DESCIDA) DEVEM FICAR A PELO MENOS 1,0m DISTANTE DA ZONA DE RISCO. OS CONDUTORES INSTALADOS DEVEM TER CONTINUIDADE ELÉTRICA ASSEGURADA.
16 - AS ZONAS DE CONTINUIDADE DOS SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO, SUBSISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO TERÃO CONTINUIDADE ELÉTRICA EFICAZ, TENDO CONEXÕES EXECUTADAS DE FORMA CORRETA.
17 - A EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARA FINS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER OBTIDA AO INTERLIGAR DAS INSTALAÇÕES METÁLICAS, SISTEMAS INTERNOS E PARTES CONDUTIVAS EXTERNAS E LINHAS ELÉTRICAS CONECTADAS À ESTRUTURA. A INSTALAÇÃO DPS TAMBÉM DEVERÁ SER UTILIZADA, OBEDECENDO O DIMENSIONAMENTO DE CLASSES DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.
18 - AS DESCIDAS SERÃO COM BARRA DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR).
19 - OS ELETRODOS COM MAIS DE 1,0m DE DISTÂNCIA DAS EXTREMIDADES EXTERNAS DA ZONA DE RISCO, FORAM DELIMITADOS DESSA MANEIRA PARA QUE HAJA O MÍNIMO DE PREJUÍZO NA PARTE CONSTRUÍDA DA EDIFICAÇÃO.
20 - O ANEL DE ATERRAMENTO SERÁ COM BARRAS DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR) VINCULADAS ÀS ARMAÇÕES DA FUNDAÇÃO.

MATERIAL	DIMENSÕES CONDUTORES DE CAPTAÇÃO, HASTES CAPTORAS E DESCIDAS		
	CONFIGURAÇÃO	ÁREA DA SEÇÃO MÍNIMA (mm²)	COMENTÁRIOS
COBRE	FITA MACIÇA	35	ESPESSURA 1,75 mm
	ARREDONDADO MACIÇO	35	DIÂMETRO 6mm
	ENCORDOADO	35	DIÂMETRO DE CADA FIO DA CORDOALHA 2,5mm
ALUMÍNIO	FITA MACIÇA	70	ESPESSURA 3 mm
	ARREDONDADO MACIÇO	70	DIÂMETRO 9,5 mm
	ENCORDOADO	70	DIÂMETRO DE CADA FIO DA CORDOALHA 3,5mm
AÇO COBREADO IACS 30%	ARREDONDADO MACIÇO	50	DIÂMETRO 8 mm
	ENCORDOADO	50	DIÂMETRO DE CADA FIO DA CORDOALHA 3mm
AÇO GALVANIZADO A QUENTE	FITA MACIÇA	50	ESPESSURA MÍNINA 2,5 mm
	ARREDONDADO MACIÇO	50	DIÂMETRO 8 mm
	ENCORDOADO	50	DIÂMETRO DE CADA FIO DA CORDOALHA 1,7mm
AÇO INOXIDÁVEL	FITA MACIÇA	50	ESPESSURA 2 mm
	ARREDONDADO MACIÇO	50	DIÂMETRO 8 mm
	ENCORDOADO	70	DIÂMETRO DE CADA FIO DA CORDOALHA 1,7mm

MATERIAL	DIMENSÕES MÍNIMAS ELETRODO DE ATERRAMENTO			
	CONFIGURAÇÃO	ELETRODO CRAVADO (DN)	ELETRODO CRAVADO	COMENTÁRIOS
COBRE	ENCORDOADO	-	50 mm²	DIÂMETRO DE CADA FIO CORDOALHA 3mm
	ARREDONDADO MACIÇO	-	50 mm²	DIÂMETRO 8mm
	FITA MACIÇA	-	50 mm²	ESPESSURA 2mm
	ARREDONDADO MACIÇO	15 mm	-	-
	TUBO	20 mm	-	ESPESSURA DA PAREDE 2mm
AÇO GALVANIZADO A QUENTE	ARREDONDADO MACIÇO	16 mm	DIÂMETRO 10 mm	-
	TUBO	25 mm	-	ESPESSURA DA PAREDE 2mm
	FITA MACIÇA	-	90 mm²	ESPESSURA 3mm
	ENCORDOADO	-	70 mm²	-
AÇO COBREADO	ARREDONDADO MACIÇO	12,7 mm	70 mm²	DIÂMETRO DE CADA FIO CORDOALHA 3,45mm
	ENCORDOADO			
AÇO INOXIDÁVEL	ARREDONDADO MACIÇO	15 mm	DIÂMETRO 10 mm	ESPESSURA MÍNINA 2mm
	FITA MACIÇA		100 mm²	

NÍVEL DE SPDA	DIMENSÕES MÍNIMAS ELETRODO DE BARRAMENTO (BEL OU BEP)		
	MODO DE INSTALAÇÃO	MATERIAL	ÁREA DE SEÇÃO MÍNIMA
I a IV	NÃO ENTERRADO	COBRE	16 mm²
		ALUMÍNIO	25 mm²
		AÇO GALVANIZADO A FOGO	50 mm²
	ENTERRADO	COBRE	50 mm²
		ALUMÍNIO	NÃO APLICÁVEL
		AÇO GALVANIZADO A FOGO	80 mm²

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz
RT: Sinval Ladeira
REG CREA:
Documento assinado digitalmente. CAMILA CARVALHO GARCIA. Data: 19/12/2024 14:09:27-0300. Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

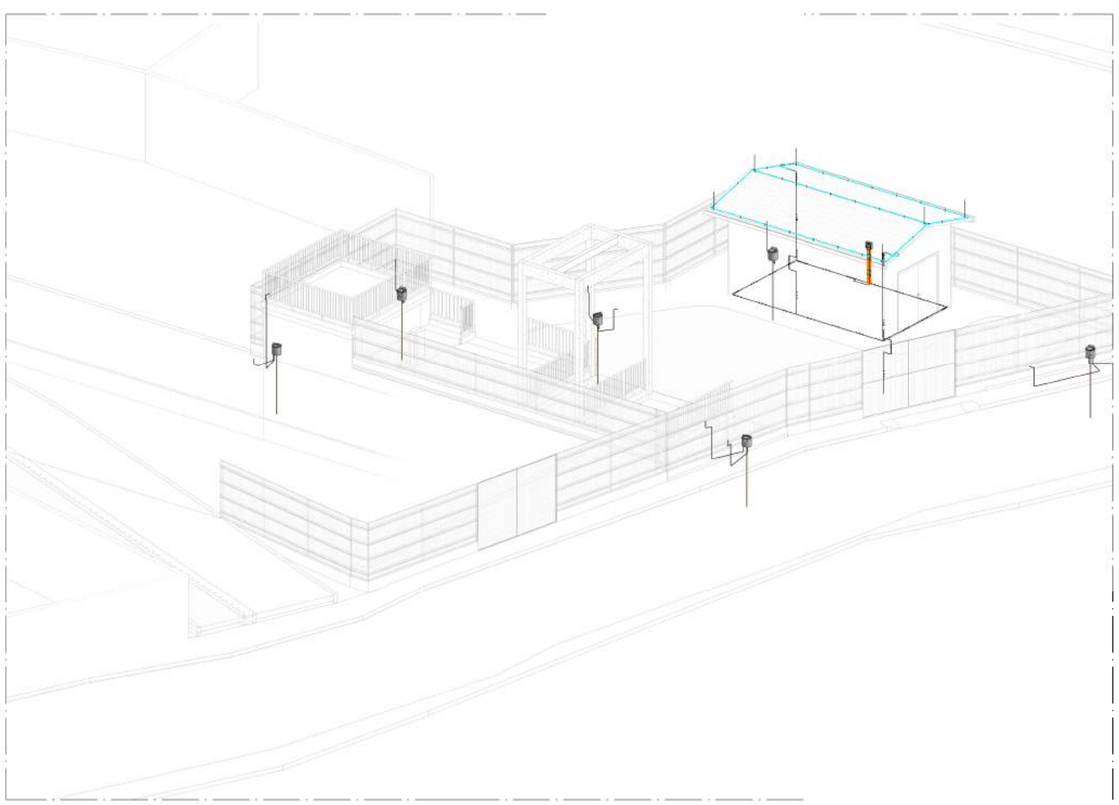
PROJETO DE SPDA

INFORMAÇÕES DE PROJETO

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00			01/06

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 138 / 2236
2024-920CTO - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 1 / 7

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 139 / 2236



01 PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

ESCALA:

NOTAS GERAIS:

LEGENDA SPDA

-CABO DE COBRE NÚ (50mm²) EMBUTIDO NO PISO/SOLO
-BARRA CHATA DE ALUMÍNIO (70mm²)
-CABO DE AÇO COBREADO (50mm²) APARENTE
-CORDOALHA DE AÇO GALVANIZADO (70mm²)
-BARRA DE AÇO GALVANIZADO RE-BAR (50mm²)
-INDICAÇÃO DE SUBIDA
-INDICAÇÃO DE DESCIDA
-INDICAÇÃO PASSA
-MINICAPTOR EM BARRA DE AÇO GALVANIZADO, H=600mm x Ø10mm
-CAIXA DE INSPEÇÃO PARA INSTALAÇÃO Ø300mm, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO REFORÇADA E HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA.
BEP -CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM 9 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO, 180x150x90mm, EM POLIPROPILENO
DET x -SIMBOLO DE DETALHE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - OS CABOS NÃO PODERÃO SER DOBRADOS FORMANDO ARESTAS OU CANTOS, DEVERÃO SER FEITAS CURVAS DE RAIO LONGO.
3 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
4 - OS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO EXTERNA DEVERÃO SER ENTERRADOS A UMA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 0,5m.
5 - PROJETO CONFORME NORMA NBR-5419/2015 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NBR-5410/2004.
6 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SISTEMA DE SPDA.
7 - O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
8 - O SISTEMA DE SPDA NÃO IMPEDE A OCORRÊNCIA DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NÃO PODE ASSEGURAR A PROTEÇÃO ABSOLUTA DE UMA ESTRUTURA, DE PESSOAS E BENS. ENTRETANTO, A APLICAÇÃO DA REFERIDA NORMA REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA OS RISCOS DE DANOS DEVIDOS ÀS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
9 - AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE ESTIVER A MENOS DE 0,5m DE DISTÂNCIA DAS DESCIDAS DEVERÃO SER INTERLIGADAS AS DESCIDAS, EQUALIZANDO OS POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO PERIGOSO.
10 - AS POSIÇÕES DOS BEP's (BARRAMENTOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL) PODEM MUDAR DE ACORDO AO POSICIONAMENTO DOS QDC'S (QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS) RELACIONADOS.
11 - O NÍVEL DE PROTEÇÃO CONSIDERADO, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É O NÍVEL DE PROTEÇÃO IV.
12 - A CLASSE DE SPDA CONSIDERADA, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É A CLASSE DE SPDA IV.
13 - PARA ESTE CASO, FOI UTILIZDO A GAIOLA DE FARADAY COMO MÉTODO DE PROTEÇÃO.
14 - AS MEDIDAS DE PROTEÇÃO LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO PARA REDUZIR OS DANOS A SEREM UTILIZADAS ABRANGEM ISOLAÇÃO DAS PARTES CONDUTORES EXPOSTAS, EQUIPOTENCIALIZAÇÃO POR MEIO DE MALHA, E LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS PARA DESCARGAS ELÉTRICAS (LE).
15 - TODOS OS ELEMENTOS DO SPDA EXTERNO (SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO E DESCIDA) DEVEM FICAR A PELO MENOS 1,0m DISTANTE DA ZONA DE RISCO. OS CONDUTORES INSTALADOS DEVEM TER CONTINUIDADE ELÉTRICA ASSEGURADA.
16 - AS ZONAS DE CONTINUIDADE DOS SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO, SUBSISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO TERÃO CONTINUIDADE ELÉTRICA EFICAZ, TENDO CONEXÕES EXECUTADAS DE FORMA CORRETA.
17 - A EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARA FINS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER OBTIDA AO INTERLIGAR DAS INSTALAÇÕES METÁLICAS, SISTEMAS INTERNOS E PARTES CONDUTIVAS EXTERNAS E LINHAS ELÉTRICAS CONECTADAS À ESTRUTURA. A INSTALAÇÃO DPS TAMBÉM DEVERÁ SER UTILIZADA, OBEDECENDO O DIMENSIONAMENTO DE CLASSES DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.
18 - AS DESCIDAS SERÃO COM BARRA DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR).
19 - OS ELETRODOS COM MAIS DE 1,0m DE DISTÂNCIA DAS EXTREMIDADES EXTERNAS DA ZONA DE RISCO, FORAM DELIMITADOS DESSA MANEIRA PARA QUE HAJA O MÍNIMO DE PREJUÍZO NA PARTE CONSTRUÍDA DA EDIFICAÇÃO.
20 - O ANEL DE ATERRAMENTO SERÁ COM BARRAS DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR) VINCULADAS ÀS ARMAÇÕES DA FUNDAÇÃO.

QUANTITATIVO DE MATERIAIS - COMPONENTES - SDPA

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (PEÇAS)	REFERÊNCIA FABRICANTE
SPDA E ATERRAMENTO			
CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO COM 9 TERMINAIS PARA USO INTERNO, 210 x 210 x 90mm, EM AÇO	210 x 210 x 90mm	1	TERMOTÉCNICA REF. TEL-901
CAIXA DE INSPEÇÃO PARA INSTALAÇÃO DE HASTE, Ø300mm, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO REFORÇADA	Ø300mm	6	TERMOTÉCNICA REF. TEL-552
CLIP DE AÇO GALVANIZADO PARA CONEXÃO DE BARRAS DE 8 A 10mm DE DIÂMETRO	8 a 10 mm	93	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5238
CONECTOR ATERRINSERT COM DISCO EM LATÃO E ROSCA FÊMEA M12 . DISTÂNCIA ENTRE RE-BAR E FACE DA FÔRMA REGULÁVEL ENTRE 25 e 40 mm	M12	3	TERMOTÉCNICA REF. TEL-656
CONECTOR COM RABICHO EM LATÃO ESTANHADO EM LATÃO ESTANHADO PINO Ø 3/8", CABOS 16 A 70mm²	Ø 3/8" CABOS 16 A 70mm²	1	TERMOTÉCNICA REF. TEL-620
CONECTOR DE PRESSÃO TIPO SPLIT-BOLT EM LIGA DE COBRE, 50mm²	50mm²	24	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5018
CONECTOR MINIGAR EM LIGA DE COBRE ESTANHADO PARA VERGALHÃO Ø8-10mm E CABOS 16 – 50 mm²	16-50mm²	6	TERMOTÉCNICA REF. TEL-583
FIXADOR UNIVERSAL DE LATÃO ESTANHADO PARA CABOS de 16 A 70mm²	16 a 70mm²	22	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5024
HASTES DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA, Ø3/4" x 2,40m (Ø 17,3mm – EFETIVO)	Ø3/4" x 2,40m	6	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5822
MINICAPTOR EM AÇO GALVANIZADO A FOGO, SEM BANDEIRA, H=600mm x Ø10mm	H=600mm x Ø10mm	6	TERMOTÉCNICA REF. TEL-2056
PARAFUSO AUTOATARRACHANTE EM AÇO INOX, Ø4,2 x 32mm, FORNECIDO COM BUCHA DE NYLON	Ø4,2 x 32mm	28	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5333
PARAFUSOS CABEÇA CHATA PARA EMENDA DE BARRAS, Ø1/4"x5/8"ARAFUSOS CABEÇA CHATA PARA EMENDA DE BARRAS, Ø1/4" x 5/8"	Ø1/4" x 5/8"	9	TERMOTÉCNICA REF.TEL-5321
REDUTOR PRISONEIRO COM PARAFUSO, M12 X 3/16" EM LATÃO COM PARAFUSO INOX	M12 x 3/16"	3	TERMOTÉCNICA REF. TEL-666
SOLDA EXOTÉRMICA, MOLDE HCL 5/8.50-5 REF.: MHCL5850-05, CARTUCHO N°115 REF.: NSEC0115, ALICATE Z-201 REF.: NSEZ0201)	SOLDA EXOTÉRMICA, CABO Ø50mm²	12	TERMOTÉCNICA
SUPORTE EQUALIZADOR COLÁVEL ALUMINIO/INOX, ADERICONE, AFASTAMENTO DO CONDUTOR 10MM, PARAFUSO E PORCA INOX Ø1/4" PARA INSTALAÇÃO EM SUPERFICIE METÁLICA QUE NÃO PODE SER PERFURADA	Ø1/4"	28	TERMOTÉCNICA REF. TEL-755
TERMINAL ESTANHADO 1 FURO 1 COMPRESSÃO, 70mm²	70mm²	9	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5776

QUANTITATIVO DE CABOS - SPDA

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COMPRIMENTO (m)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
CABO DE AÇO COBREADO 50mm² 7 FIOS 30% IACS², CONFORME NBR6524	33,05	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5650
CABO DE COBRE NÚ ISOLADO #16mm², CONFORME NBR6524	12,26	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5717

QUANTITATIVO DE BARRAS REDONDAS DE AÇO - SPDA

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	COMPRIMENTO (m)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
BARRA DE AÇO, Ø8mm (50mm²), RE-BAR, EM BARRAS DE 3m	37,12	TERMOTÉCNICA REF. TEL-762
CORDOALHA EM AÇO GALVANIZADO, Ø 7/16", COM 7 FIOS, 70mm²	27,66	TERMOTÉCNICA REF. TEL-5776

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA-

gov.br Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 14:09:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

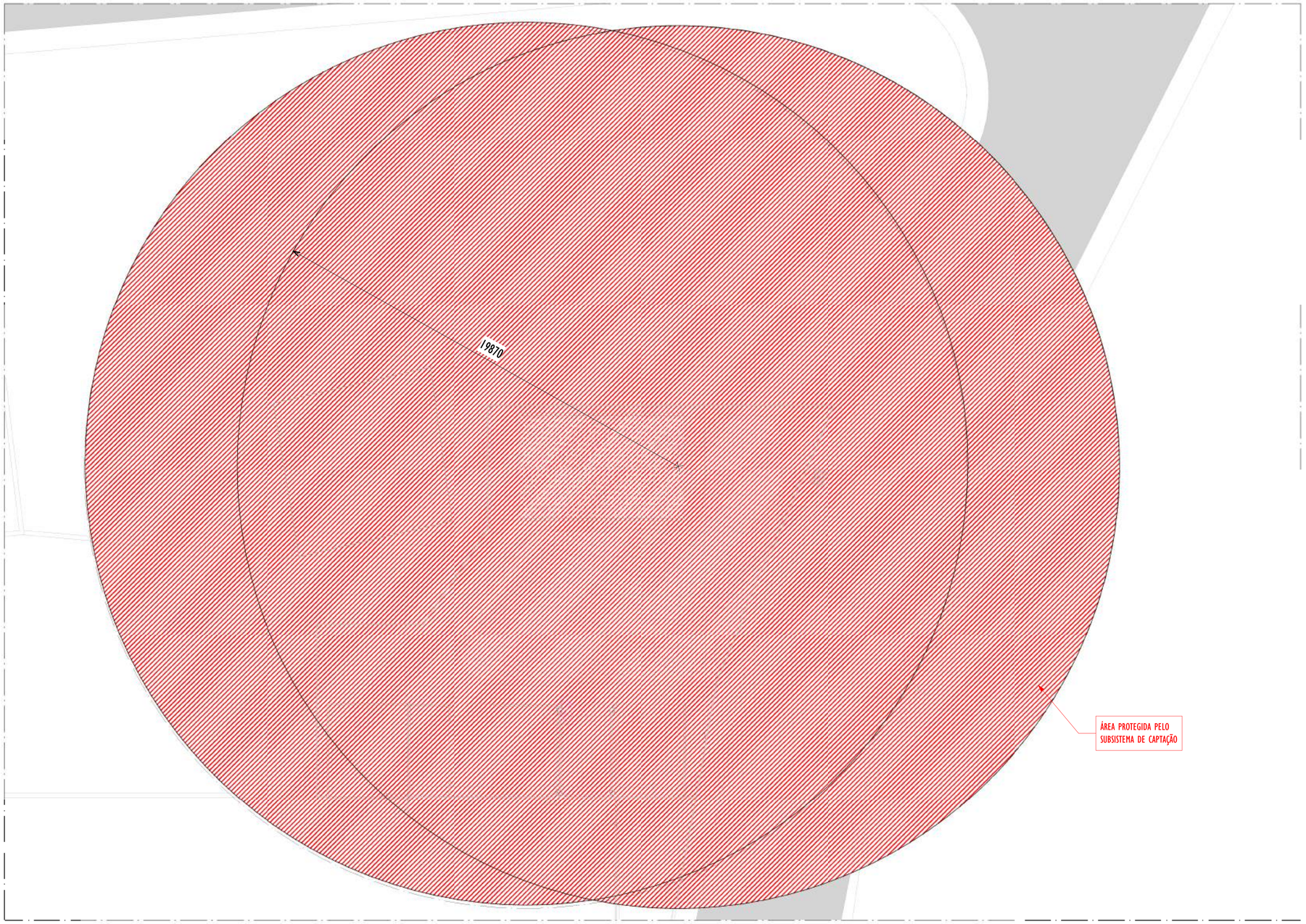
TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE SPDA

PERSPECTIVA ISOMÉTRICA E QUANTITATIVOS

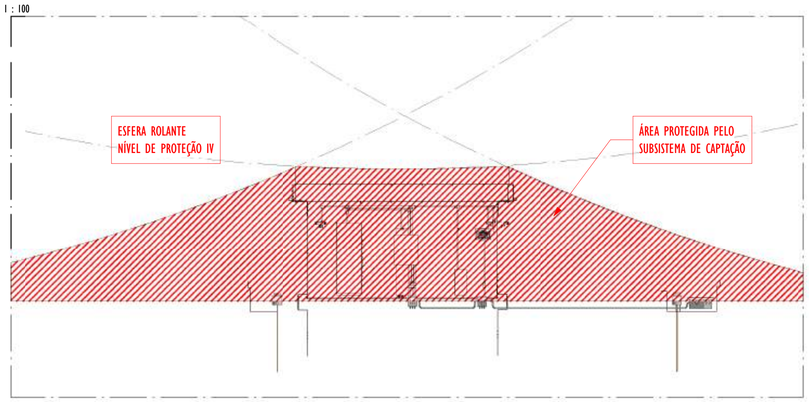
DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00			02/06

20/12/2024 13:52 PÁGINA 2 / 7
2024-920CTD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES



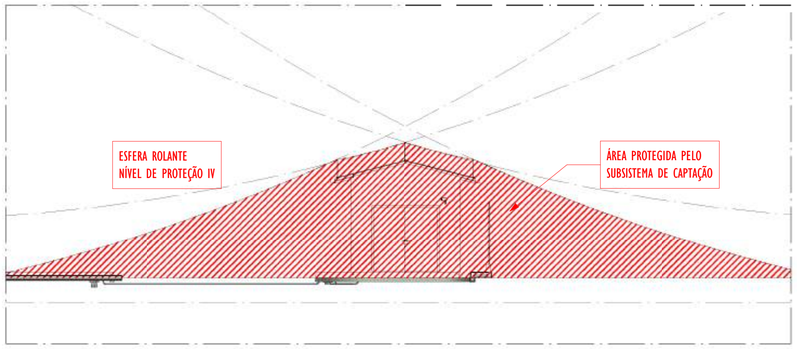
01 PLANTA DE COBERTURA - MÉTODO DA ESFERA ROLANTE

ESCALA: 1 : 100



02 VISTA A

ESCALA: 1 : 100



03 VISTA B

ESCALA: 1 : 100

NOTAS GERAIS:

LEGENDA SPDA

- -CABO DE COBRE NÚ (50mm²) EMBUTIDO NO PISO/SOLO
- -BARRA CHATA DE ALUMÍNIO (70mm²)
- -CABO DE AÇO COBREADO (50mm²) APARENTE
- -CORDOALHA DE AÇO GALVANIZADO (70mm²)
- -BARRA DE AÇO GALVANIZADO RE-BAR (50mm²)
- -INDICAÇÃO DE SUBIDA
- -INDICAÇÃO DE DESCIDA
- -INDICAÇÃO PASSA
- -MINICAPTOR EM BARRA DE AÇO GALVANIZADO, H=600mm x Ø10mm
- -CAIXA DE INSPEÇÃO PARA INSTALAÇÃO Ø300mm, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO REFORÇADA E HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA.
- BEP -CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM 9 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO, 180x150x90mm, EM POLIPROPILENO
- DET x -SIMBOLO DE DETALHE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - OS CABOS NÃO PODERÃO SER DOBRADOS FORMANDO ARESTAS OU CANTOS, DEVERÃO SER FEITAS CURVAS DE RAIO LONGO.
3 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
4 - OS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO EXTERNA DEVERÃO SER ENTERRADOS A UMA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 0,5m.
5 - PROJETO CONFORME NORMA NBR-5419/2015 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NBR-5410/2004.
6 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SISTEMA DE SPDA.
7 - O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
8 - O SISTEMA DE SPDA NÃO IMPEDE A OCORRÊNCIA DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NÃO PODE ASSEGURAR A PROTEÇÃO ABSOLUTA DE UMA ESTRUTURA, DE PESSOAS E BENS. ENTRETANTO, A APLICAÇÃO DA REFERIDA NORMA REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA OS RISCOS DE DANOS DEVIDOS ÀS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
9 - AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE ESTIVER A MENOS DE 0,5m DE DISTÂNCIA DAS DESCIDAS DEVERÃO SER INTERLIGADAS AS DESCIDAS, EQUALIZANDO OS POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO PERIGOSO.
10 - AS POSIÇÕES DOS BEP's (BARRAMENTOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL) PODEM MUDAR DE ACORDO AO POSICIONAMENTO DOS QDC'S (QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS) RELACIONADOS.
11 - O NÍVEL DE PROTEÇÃO CONSIDERADO, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É O NÍVEL DE PROTEÇÃO IV.
12 - A CLASSE DE SPDA CONSIDERADA, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É A CLASSE DE SPDA IV.
13 - PARA ESTE CASO, FOI UTILIZDO A GAIOLA DE FARADAY COMO MÉTODO DE PROTEÇÃO.
14 - AS MEDIDAS DE PROTEÇÃO LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO PARA REDUZIR OS DANOS A SEREM UTILIZADAS ABRANGEM ISOLAÇÃO DAS PARTES CONDUTORES EXPOSTAS, EQUIPOTENCIALIZAÇÃO POR MEIO DE MALHA, E LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS PARA DESCARGAS ELÉTRICAS (LE).
15 - TODOS OS ELEMENTOS DO SPDA EXTERNO (SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO E DESCIDA) DEVEM FICAR A PELO MENOS 1,0m DISTANTE DA ZONA DE RISCO. OS CONDUTORES INSTALADOS DEVEM TER CONTINUIDADE ELÉTRICA ASSEGURADA.
16 - AS ZONAS DE CONTINUIDADE DOS SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO, SUBSISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO TERÃO CONTINUIDADE ELÉTRICA EFICAZ, TENDO CONEXÕES EXECUTADAS DE FORMA CORRETA.
17 - A EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARA FINS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER OBTIDA AO INTERLIGAR DAS INSTALAÇÕES METÁLICAS, SISTEMAS INTERNOS E PARTES CONDUTIVAS EXTERNAS E LINHAS ELÉTRICAS CONECTADAS À ESTRUTURA. A INSTALAÇÃO DPS TAMBÉM DEVERÁ SER UTILIZADA, OBEDECENDO O DIMENSIONAMENTO DE CLASSES DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.
18 - AS DESCIDAS SERÃO COM BARRA DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR).
19 - OS ELETRODOS COM MAIS DE 1,0m DE DISTÂNCIA DAS EXTREMIDADES EXTERNAS DA ZONA DE RISCO, FORAM DELIMITADOS DESSA MANEIRA PARA QUE HAJA O MÍNIMO DE PREJUÍZO NA PARTE CONSTRUÍDA DA EDIFICAÇÃO.
20 - O ANEL DE ATERRAMENTO SERÁ COM BARRAS DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR) VINCULADAS ÀS ARMAÇÕES DA FUNDAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 20.408/D

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 14:11:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

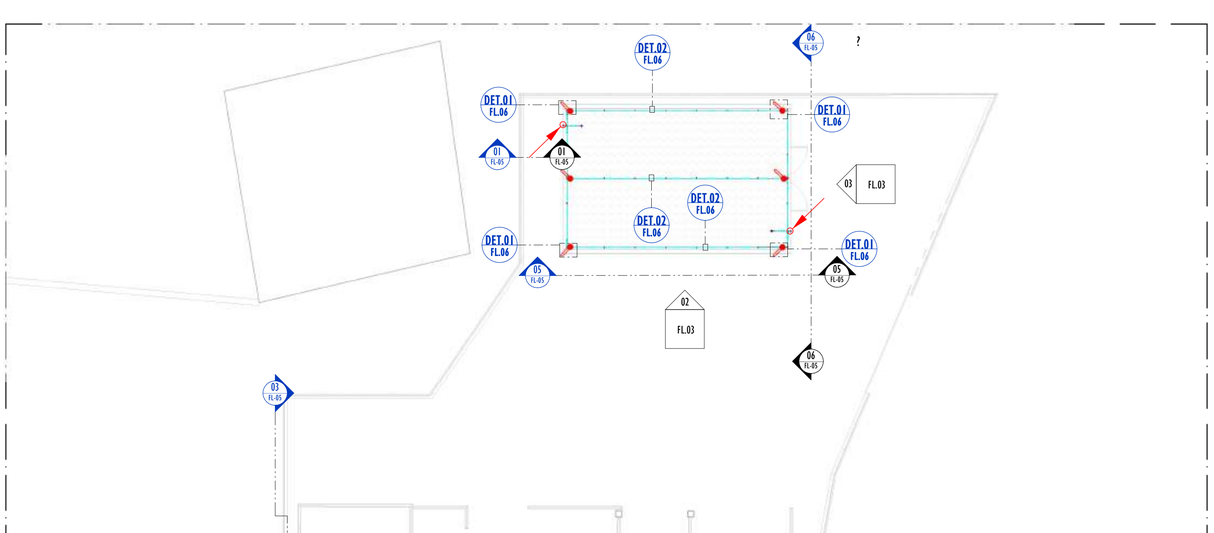
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO DE SPDA

PLANTA DE COBERTURA - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO - MÉTODO DO ÂNGULO DE PROTEÇÃO

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00			03/06

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 140 / 2236
2024-920CT0 - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PAGINA 3 / 7

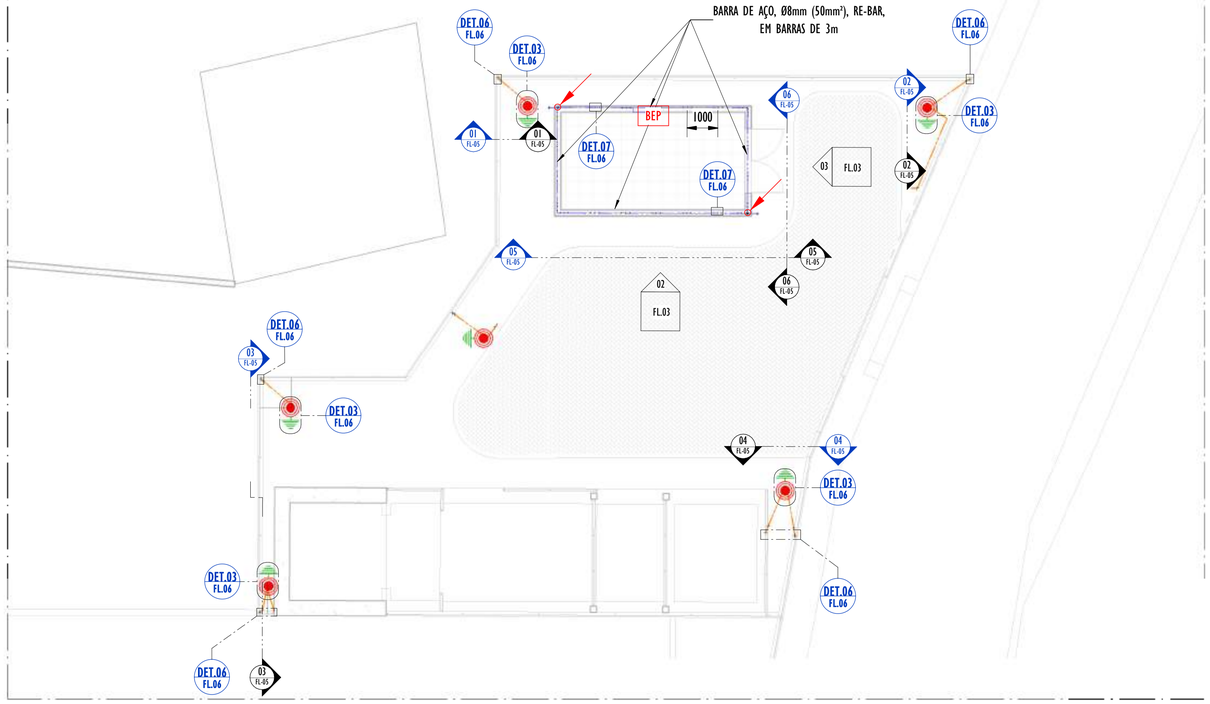


OS ELETRODOS DO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DEVEM SER FIXADOS NO TELHADO DA EDIFICAÇÃO COM SUPORTE ADERICONE E FIXADOR UNIVERSAL.

01 PLANTA DE COBERTURA - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

ESCALA: 1 : 100

OS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DEVEM SER ATERRADOS AO BEPL UTILIZANDO CABOS DE COBRE NÚ ISOLADOS.



02 PLANTA BAIXA - SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

ESCALA: 1 : 100

NOTAS GERAIS:

LEGENDA SPDA

- -CABO DE COBRE NÚ (50mm²) EMBUTIDO NO PISO/SOLO
- -BARRA CHATA DE ALUMÍNIO (70mm²)
- -CABO DE AÇO COBREADO (50mm²) APARENTE
- -CORDOALHA DE AÇO GALVANIZADO (70mm²)
- -BARRA DE AÇO GALVANIZADO RE-BAR (50mm²)
- -INDICAÇÃO DE SUBIDA
- -INDICAÇÃO DE DESCIDA
- -INDICAÇÃO PASSA
- -MINICAPTOR EM BARRA DE AÇO GALVANIZADO, H=600mm x Ø10mm
- -CAIXA DE INSPEÇÃO PARA INSTALAÇÃO Ø300mm, COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO REFORÇADA E HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA ALTA CAMADA.
- BEP -CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM 9 TERMINAIS PARA USO INTERNO E EXTERNO, 180x150x90mm, EM POLIPROPILENO
- DET x -SIMBOLO DE DETALHE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 - OS CABOS NÃO PODERÃO SER DOBRADOS FORMANDO ARESTAS OU CANTOS, DEVERÃO SER FEITAS CURVAS DE RAIO LONGO.
3 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
4 - OS CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO EXTERNA DEVERÃO SER ENTERRADOS A UMA PROFUNDIDADE DE NO MÍNIMO 0,5m.
5 - PROJETO CONFORME NORMA NBR-5419/2015 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NBR-5410/2004.
6 - TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS NO TOPO DA EDIFICAÇÃO DEVERÃO SER INTERLIGADAS AO SISTEMA DE SPDA.
7 - O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
8 - O SISTEMA DE SPDA NÃO IMPEDE A OCORRÊNCIA DAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E NÃO PODE ASSEGURAR A PROTEÇÃO ABSOLUTA DE UMA ESTRUTURA, DE PESSOAS E BENS. ENTRETANTO, A APLICAÇÃO DA REFERIDA NORMA REDUZ DE FORMA SIGNIFICATIVA OS RISCOS DE DANOS DEVIDOS ÀS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.
9 - AS ESTRUTURAS METÁLICAS QUE ESTIVER A MENOS DE 0,5m DE DISTÂNCIA DAS DESCIDAS DEVERÃO SER INTERLIGADAS AS DESCIDAS, EQUALIZANDO OS POTENCIAIS E EVITANDO CENTELHAMENTO PERIGOSO.
10 - AS POSIÇÕES DOS BEP's (BARRAMENTOS DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL) PODEM MUDAR DE ACORDO AO POSICIONAMENTO DOS QDC'S (QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS) RELACIONADOS.
11 - O NÍVEL DE PROTEÇÃO CONSIDERADO, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É O NÍVEL DE PROTEÇÃO IV.
12 - A CLASSE DE SPDA CONSIDERADA, COM BASE NO GERENCIAMENTO DE RISCO REALIZADO, É A CLASSE DE SPDA IV.
13 - PARA ESTE CASO, FOI UTILIZDO A GAIOLA DE FARADAY COMO MÉTODO DE PROTEÇÃO.
14 - AS MEDIDAS DE PROTEÇÃO LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO PARA REDUZIR OS DANOS A SEREM UTILIZADAS ABRANGEM ISOLAÇÃO DAS PARTES CONDUTORES EXPOSTAS, EQUIPOTENCIALIZAÇÃO POR MEIO DE MALHA, E LIGAÇÕES EQUIPOTENCIAIS PARA DESCARGAS ELÉTRICAS (LE).
15 - TODOS OS ELEMENTOS DO SPDA EXTERNO (SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO E DESCIDA) DEVEM FICAR A PELO MENOS 1,0m DISTANTE DA ZONA DE RISCO. OS CONDUTORES INSTALADOS DEVEM TER CONTINUIDADE ELÉTRICA ASSEGURADA.
16 - AS ZONAS DE CONTINUIDADE DOS SUBSISTEMAS DE CAPTAÇÃO, SUBSISTEMA DE DESCIDA E ATERRAMENTO TERÃO CONTINUIDADE ELÉTRICA EFICAZ, TENDO CONEXÕES EXECUTADAS DE FORMA CORRETA.
17 - A EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PARA FINS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS DEVERÁ SER OBTIDA AO INTERLIGAR DAS INSTALAÇÕES METÁLICAS, SISTEMAS INTERNOS E PARTES CONDUTIVAS EXTERNAS E LINHAS ELÉTRICAS CONECTADAS À ESTRUTURA. A INSTALAÇÃO DPS TAMBÉM DEVERÁ SER UTILIZADA, OBEDECENDO O DIMENSIONAMENTO DE CLASSES DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.
18 - AS DESCIDAS SERÃO COM BARRA DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR).
19 - OS ELETRODOS COM MAIS DE 1,0m DE DISTÂNCIA DAS EXTREMIDADES EXTERNAS DA ZONA DE RISCO, FORAM DELIMITADOS DESSA MANEIRA PARA QUE HAJA O MÍNIMO DE PREJUÍZO NA PARTE CONSTRUÍDA DA EDIFICAÇÃO.
20 - O ANEL DE ATERRAMENTO SERÁ COM BARRAS DE AÇO GALVANIZADO (RE-BAR) VINCULADAS ÀS ARMAÇÕES DA FUNDAÇÃO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 20.600/D

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 14:11:53-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO DE SPDA

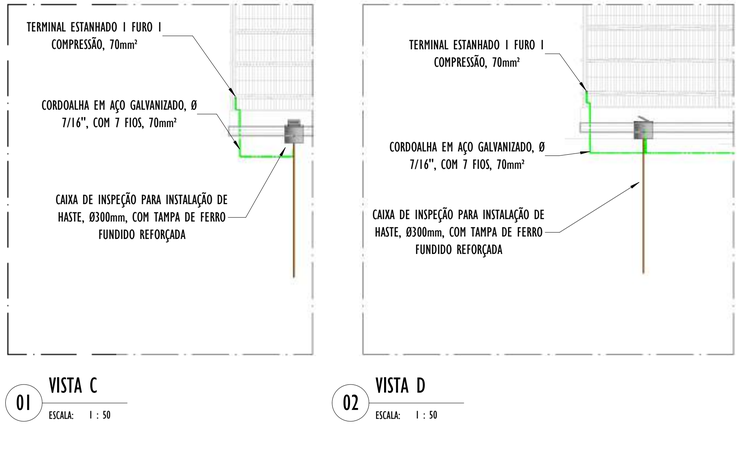
PLANTA DE COBERTURA - SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO E CAPTAÇÃO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
DEZEMBRO/2024	INDICADA	04/06

ARQUIVO: SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00

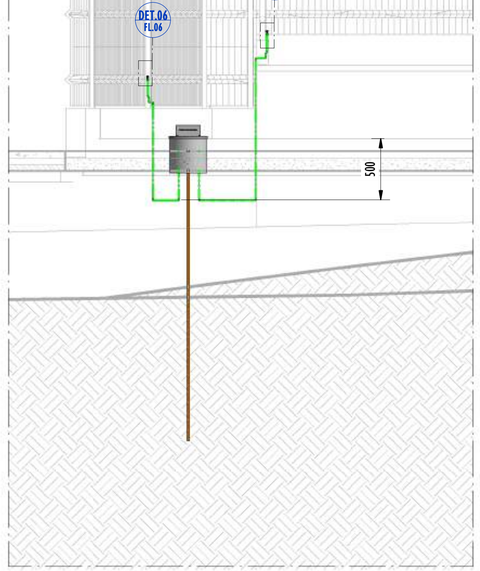
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025.20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 141 / 2236
2024.920CTD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 4 / 7

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 142 / 2236

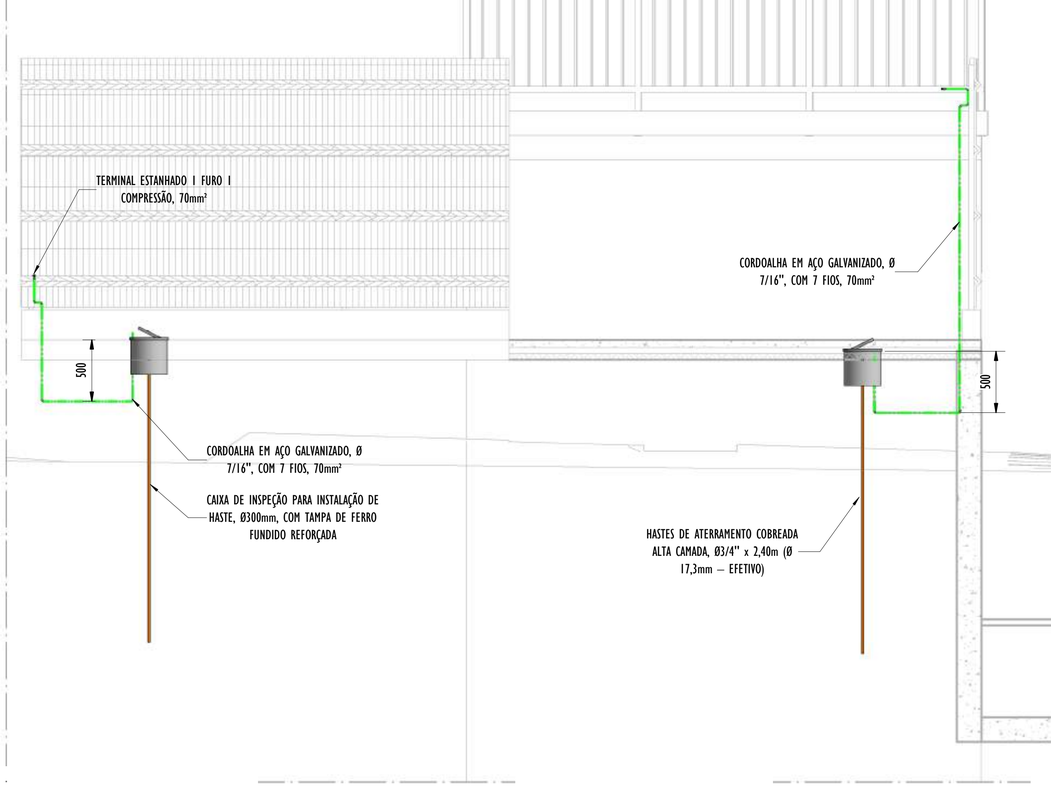


01 VISTA C
ESCALA: 1 : 50

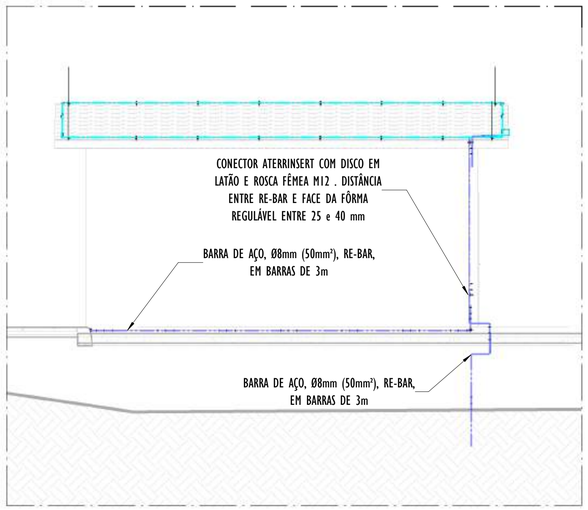
02 VISTA D
ESCALA: 1 : 50



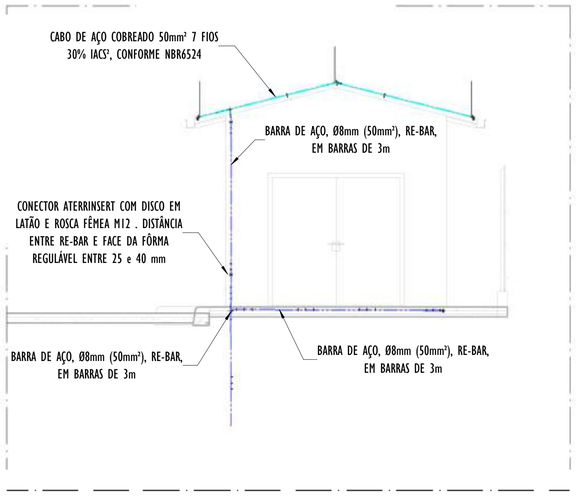
04 VISTA G
ESCALA: 1 : 25



03 VISTA F
ESCALA: 1 : 25



05 VISTA H
ESCALA: 1 : 50



06 VISTA I
ESCALA: 1 : 50

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
Documento assinado digitalmente gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:11:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

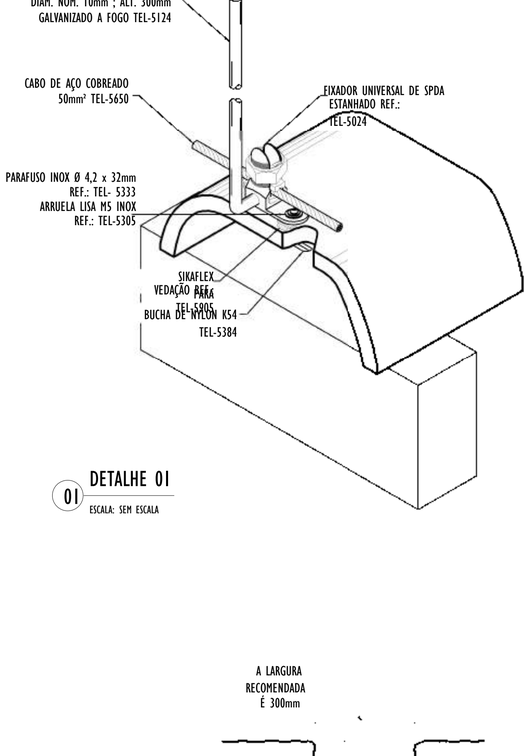
PROJETO DE SPDA

ELEVAÇÕES

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00			05/06

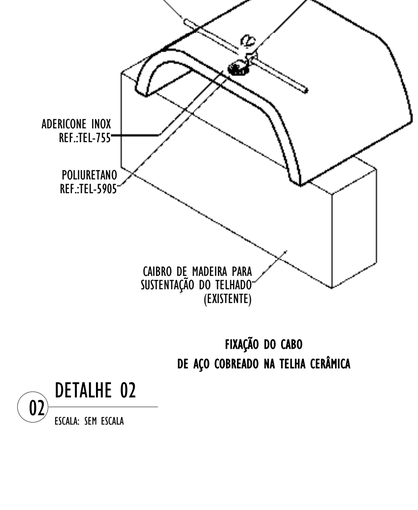
2024.920CT0 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 5 / 7

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 143 / 2236



01 DETALHE 01

ESCALA: SEM ESCALA



FIXAÇÃO DO CABO
DE AÇO COBREADO NA TELHA CERÂMICA

02 DETALHE 02

ESCALA: SEM ESCALA

DETALHE DA CAIXA
DE INSPEÇÃO TIPO SOLO EM POLIPROPILENO

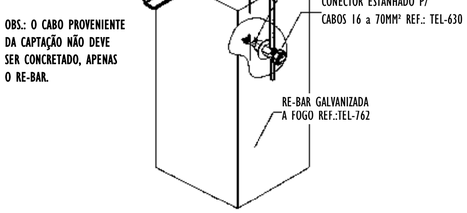
03 DETALHE 03

ESCALA: SEM ESCALA

DETALHE DA VALA
DA MALHA DE ATERRAMENTO

04 DETALHE 04

ESCALA: SEM ESCALA



INTERLIGAÇÃO ENTRE MALHAS DE DIFERENTES
NÍVEIS ATRAVÉS DA RE-BAR

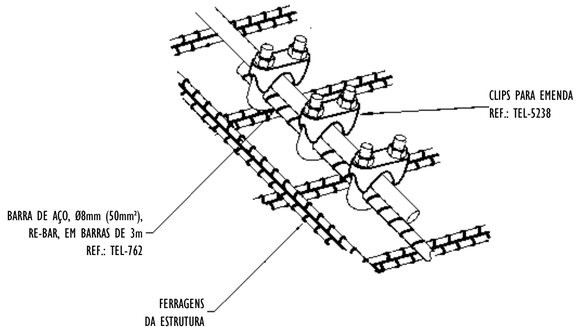
05 DETALHE 05

ESCALA: SEM ESCALA

DETALHE DA CONEXÃO DE
ESTRUTURAS METÁLICAS COM A MALHA DE ATERRAMENTO

06 DETALHE 06

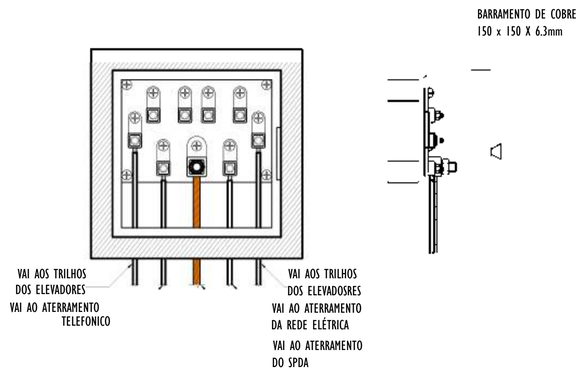
ESCALA: SEM ESCALA



CONEXÃO DA RE-BAR COM AS FERRAGENS ESTRUTURAIS

07 DETALHE 07

ESCALA: SEM ESCALA



DETALHE DA CAIXA
DE EQUALIZAÇÃO REF.: TEL-901

08 DETALHE 08

ESCALA: SEM ESCALA

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	12/2024	JDRB	NTR	SL

CONTRATADA: viavoz

KT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:11:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE SPDA

DETALHES

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-122024-R00			06/06

2024-920CTO - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 6 / 7

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 13:52:33 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

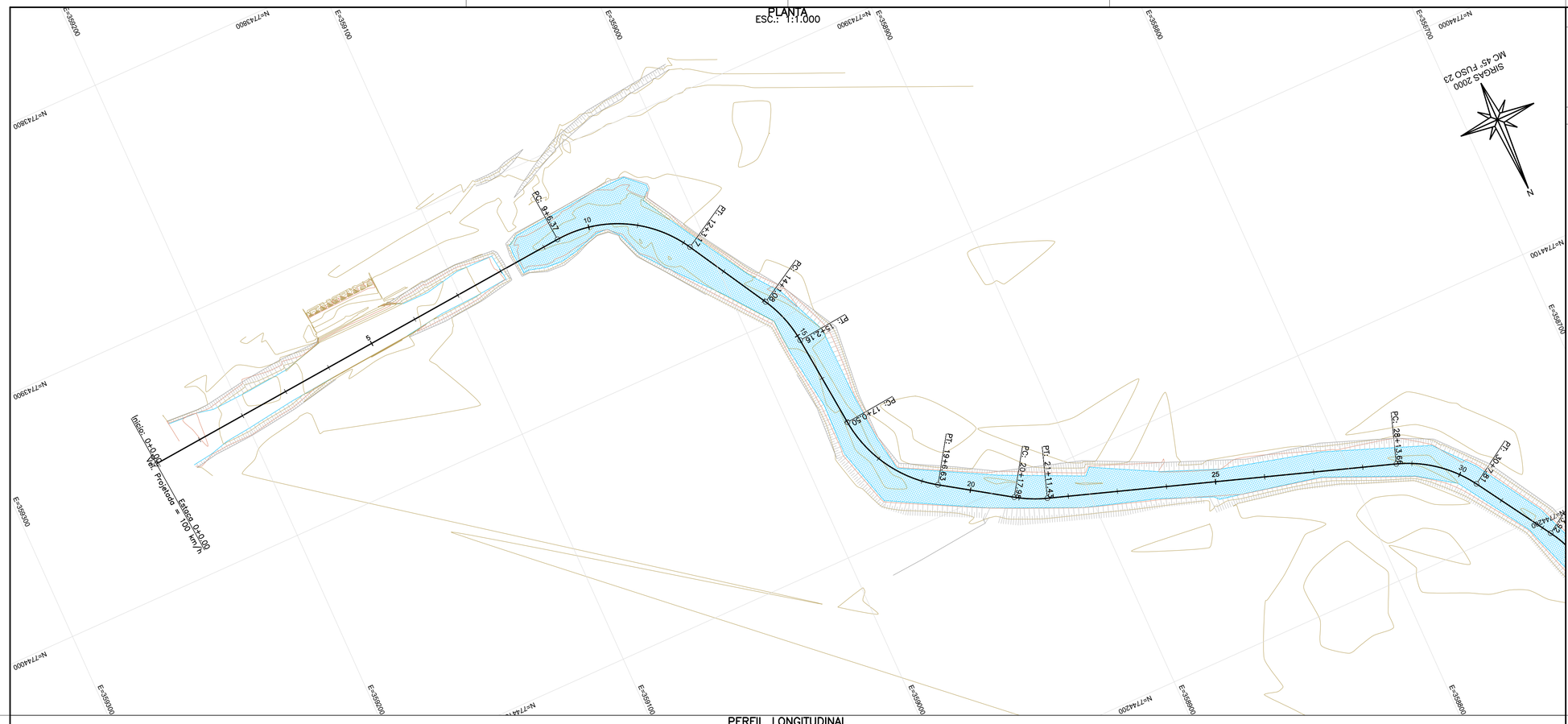
A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-920CT0

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 144 / 2236

2024-920CT0 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 13:52 PÁGINA 7 / 7

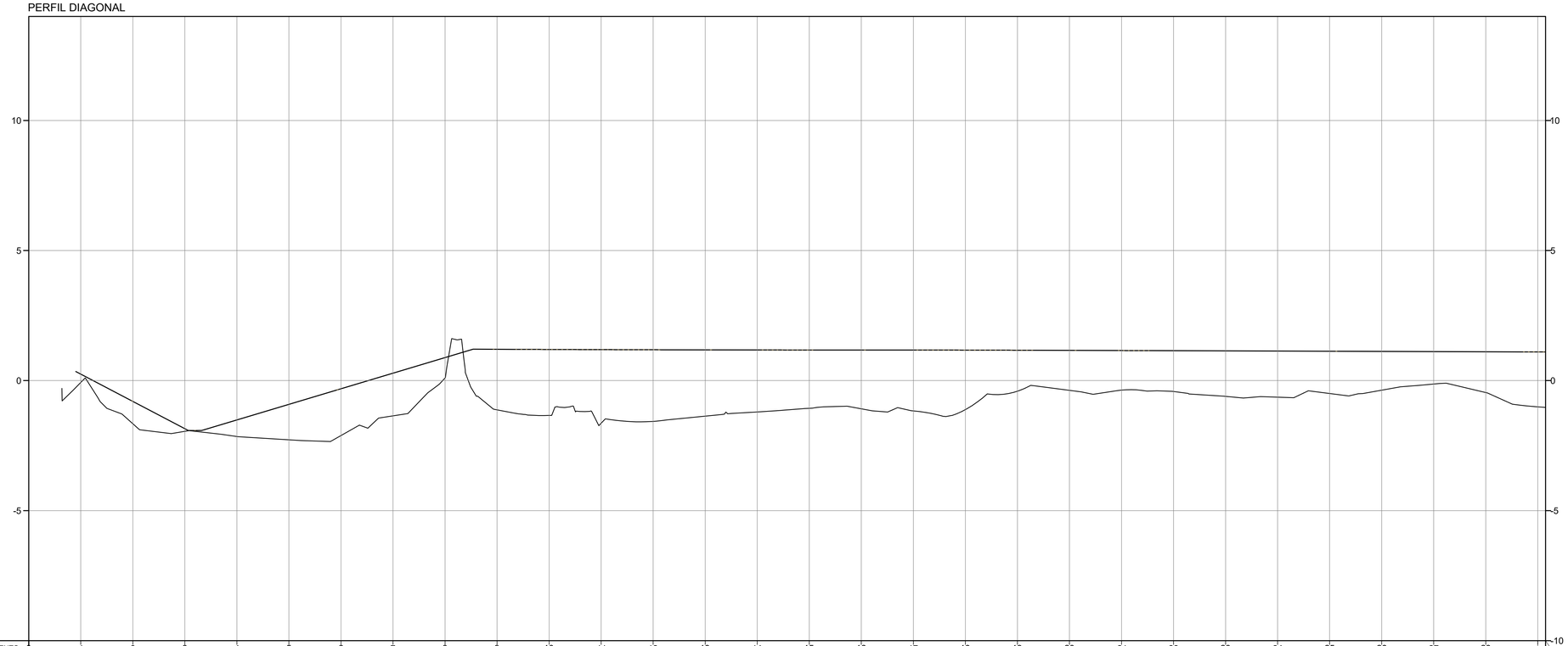
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 145 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL DIAGONAL



ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
COTAS NA/TERRENO		-0,073 0,049	-1,661 -0,801	-1,951 -1,852	-2,152 -1,513	-2,276 -0,914	-2,114 -0,315	-1,357 0,284	0,100 0,883	-1,126 1,204	-1,341 1,197	-1,639 1,190	-1,569 1,185	-1,387 1,181	-1,205 1,178	-1,066 1,175	-1,086 1,174	-1,165 1,173	-1,116 1,171	-0,408 1,167	-0,378 1,161	-0,365 1,155	-0,422 1,148	-0,606 1,142	-0,639 1,135	-0,497 1,128	-0,368 1,121	-0,132 1,115	-0,461 1,108	-1,011 1,101	1,100

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ←NIVÉL D'ÁGUA ←NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:15:21 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

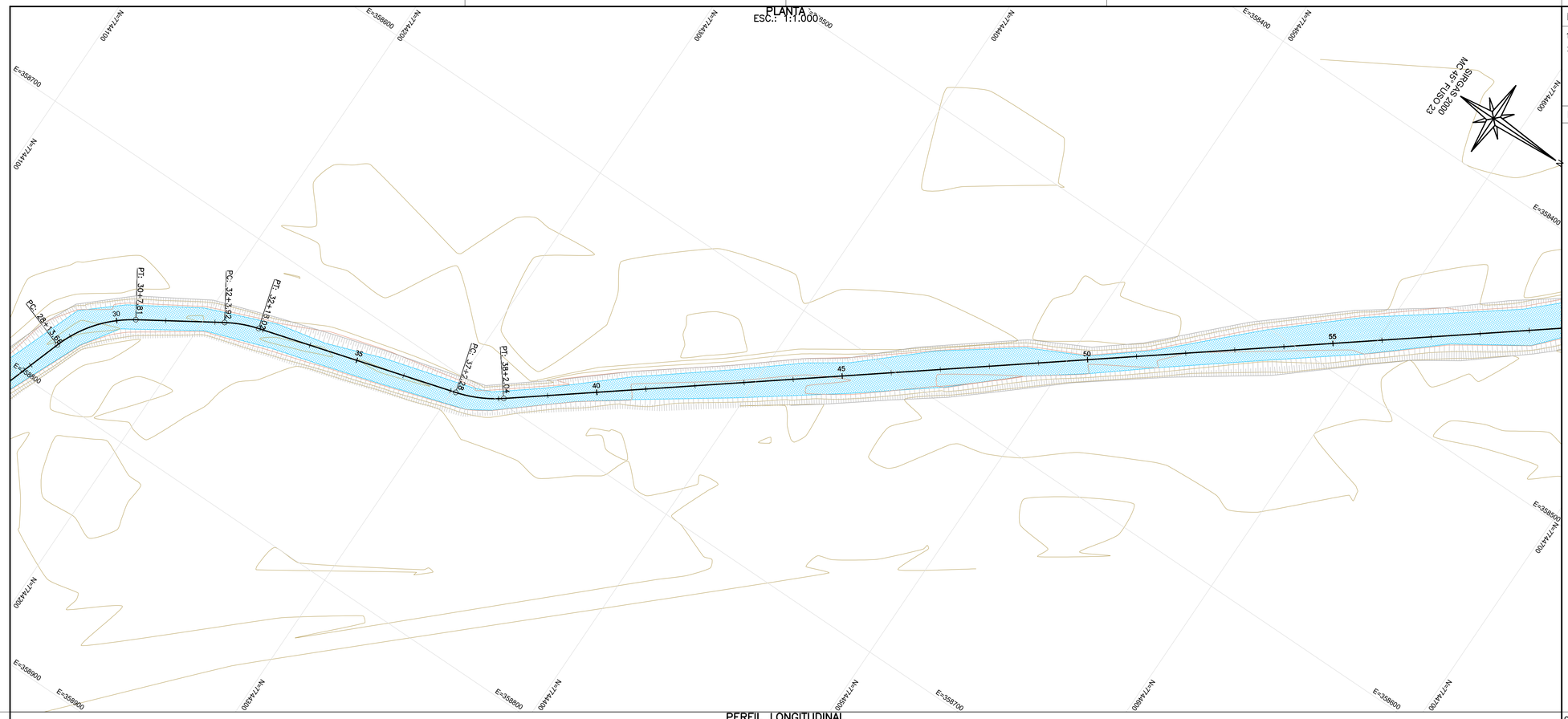
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - DIAGONAL			01/05

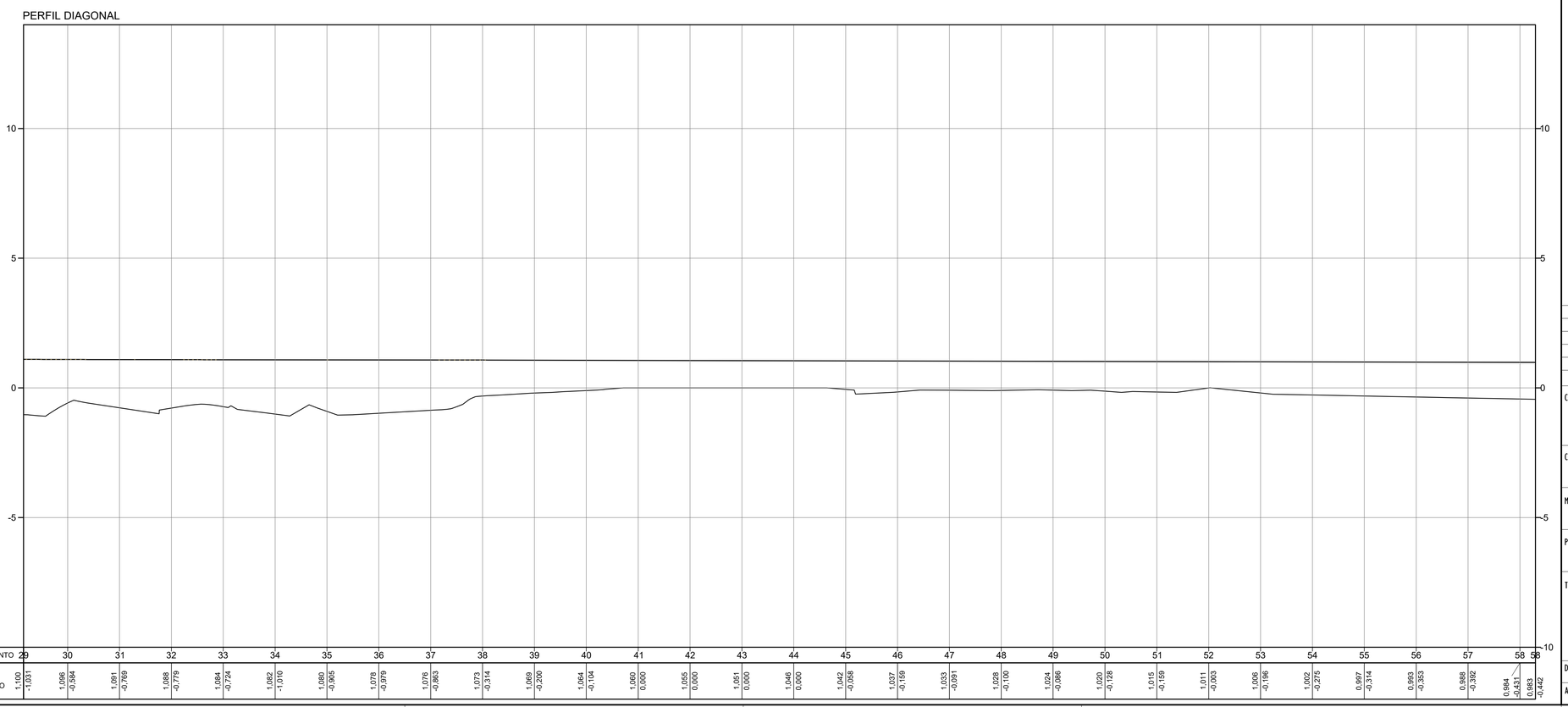
2025-67BBN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 1 / 30

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 146 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



ESTAQUEAMENTO	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	58
COTAS NA/TERRENO	1,100	1,096 / -0,584	1,091 / -0,769	1,088 / -0,779	1,084 / -0,724	1,082 / -1,010	1,080 / -0,905	1,078 / -0,979	1,076 / -0,863	1,073 / -0,314	1,069 / -0,200	1,064 / -0,104	1,060 / 0,000	1,055 / 0,000	1,051 / 0,000	1,046 / 0,000	1,042 / -0,058	1,037 / -0,159	1,033 / -0,091	1,028 / -0,100	1,024 / -0,086	1,020 / -0,128	1,015 / -0,159	1,011 / -0,003	1,006 / -0,196	1,002 / -0,275	0,997 / -0,314	0,993 / -0,353	0,988 / -0,382	0,984 / -0,431	0,983 / -0,442

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:11:13 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

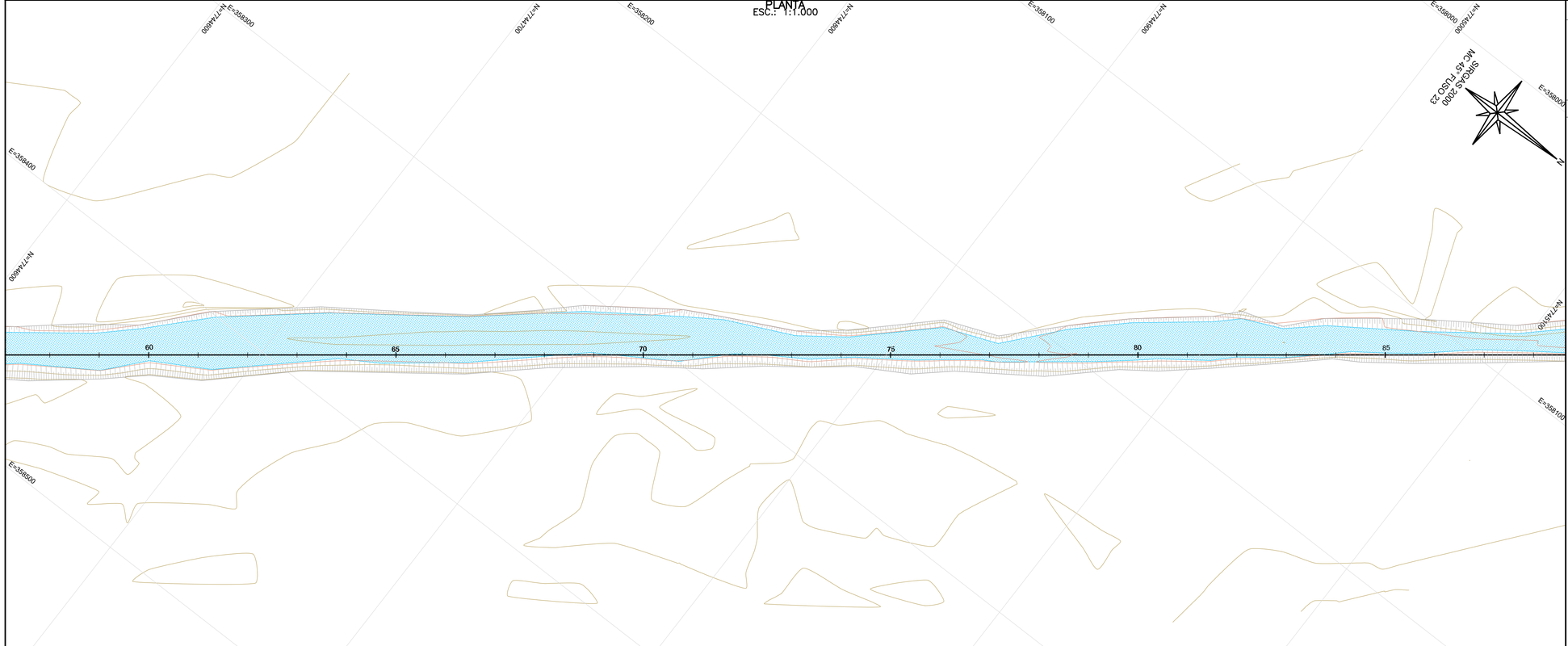
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - DIAGONAL			02/05

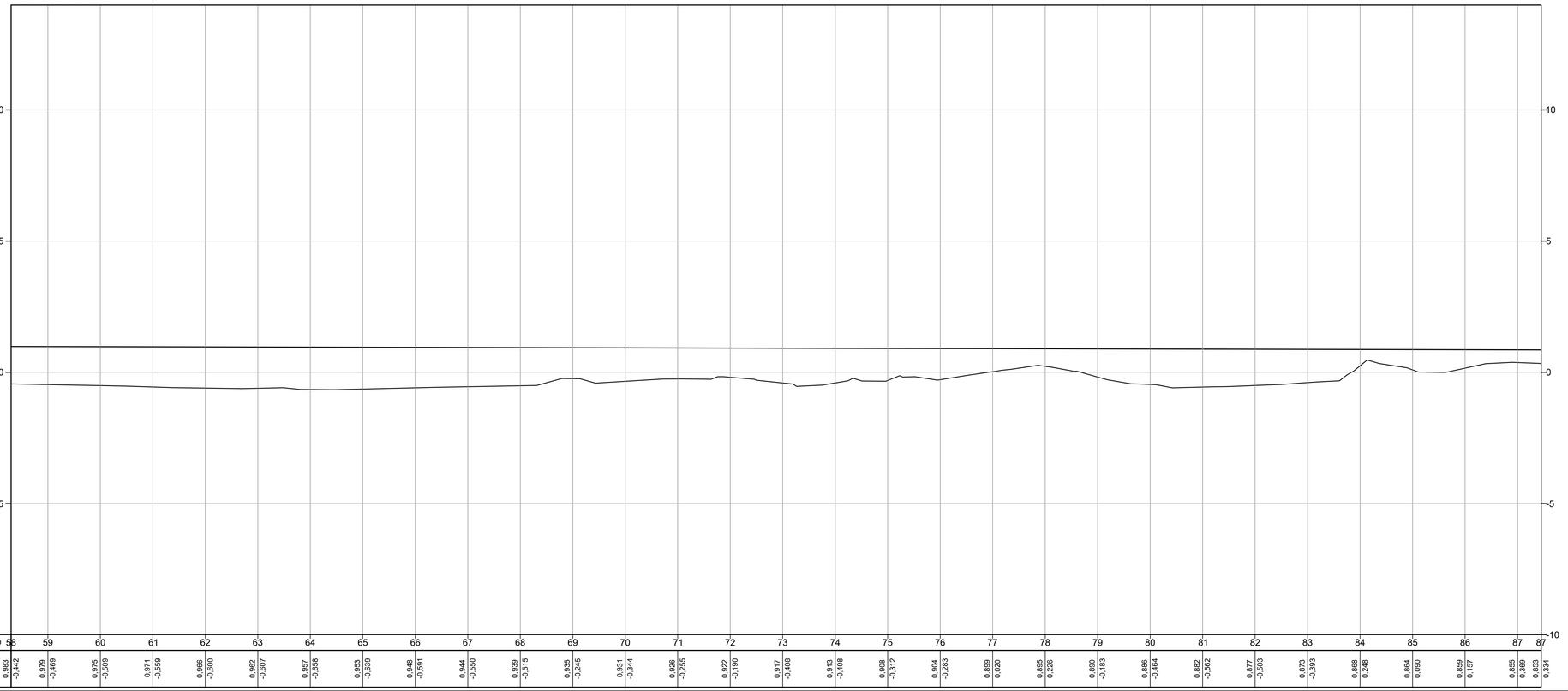
2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/01/2025 11:37 PÁGINA 2 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 147 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



ESTAQUEAMENTO	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87
COTAS NA/TERRENO	0,983	0,979	0,975	0,971	0,966	0,962	0,957	0,953	0,948	0,944	0,939	0,935	0,931	0,926	0,922	0,917	0,913	0,908	0,904	0,899	0,895	0,890	0,886	0,882	0,877	0,873	0,868	0,864	0,859	0,855	0,853
	-0,442	-0,469	-0,509	-0,559	-0,600	-0,607	-0,598	-0,639	-0,591	-0,550	-0,515	-0,245	-0,344	-0,255	-0,190	-0,408	-0,408	-0,312	-0,283	0,020	0,226	-0,183	-0,464	-0,562	-0,503	-0,393	0,248	0,090	0,157	0,369	0,334

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:10:38 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

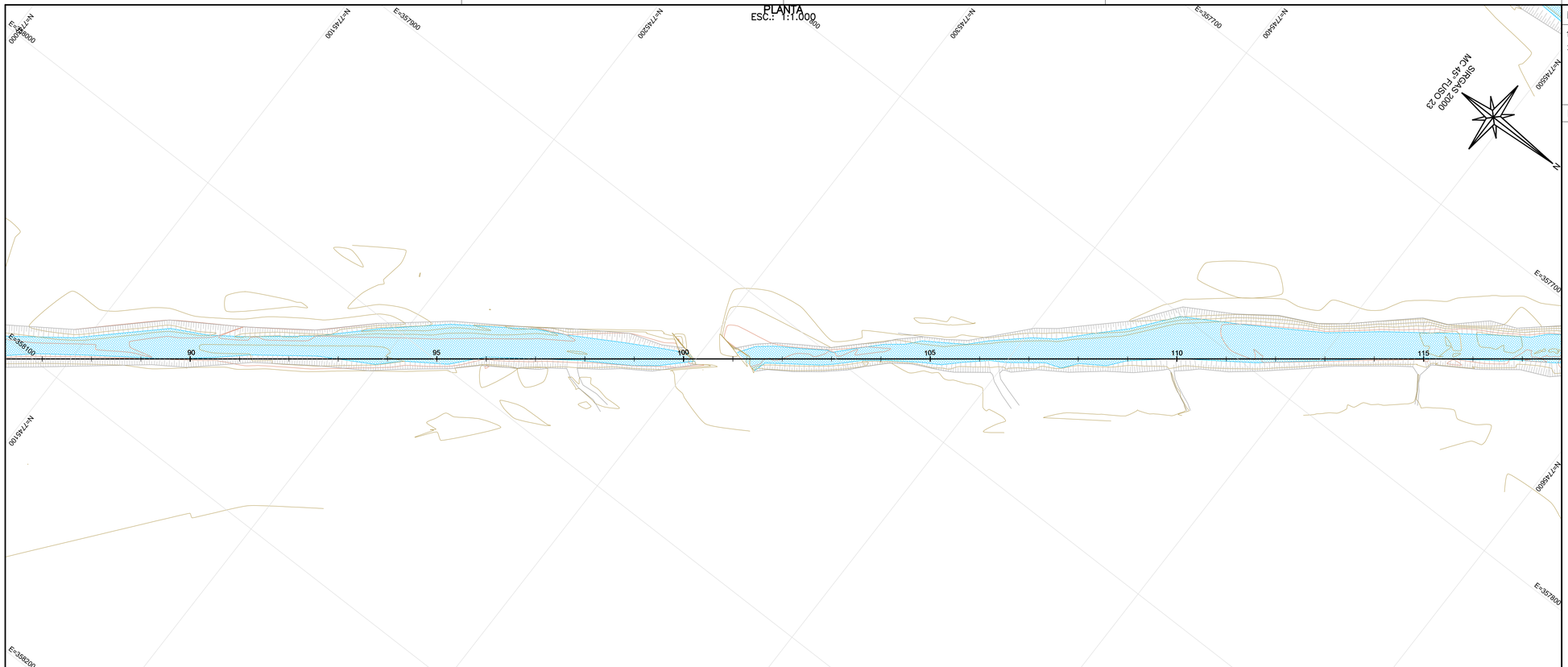
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - DIAGONAL			03/05

2025-6YBBN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 3 / 30

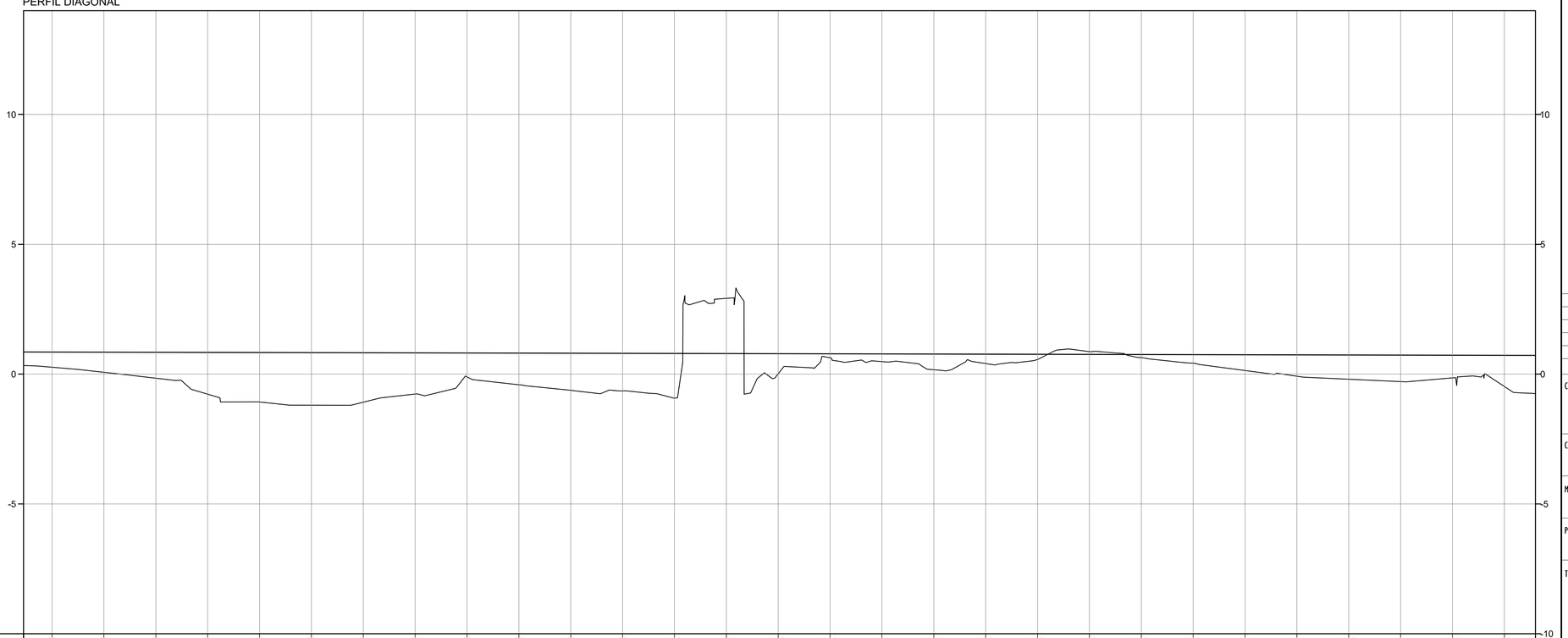
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 148 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL DIAGONAL



ESTAQUEAMENTO	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
COTAS NA/TERRENO	0,853	0,334	0,850	0,265	0,846	0,070	0,841	-0,157	0,837	-0,773	0,833	-1,072	0,828	-1,198	0,824	-1,092	0,819	-0,788	0,815	-0,108	0,810	-0,411	0,806	-0,625	0,801	-0,647	0,797	-0,925	0,792	2,918	0,788	0,014	0,784	0,631	0,779	0,481	0,775	0,169	0,770	0,407	0,766	0,567	0,761	0,867	0,757	0,636	0,752	0,421	0,748	0,140	0,743	-0,079	0,739	-0,197	0,735	-0,288	0,730	-0,142	0,726	-0,475	0,723	-0,754

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:10:54 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - CANAL DIAGONAL

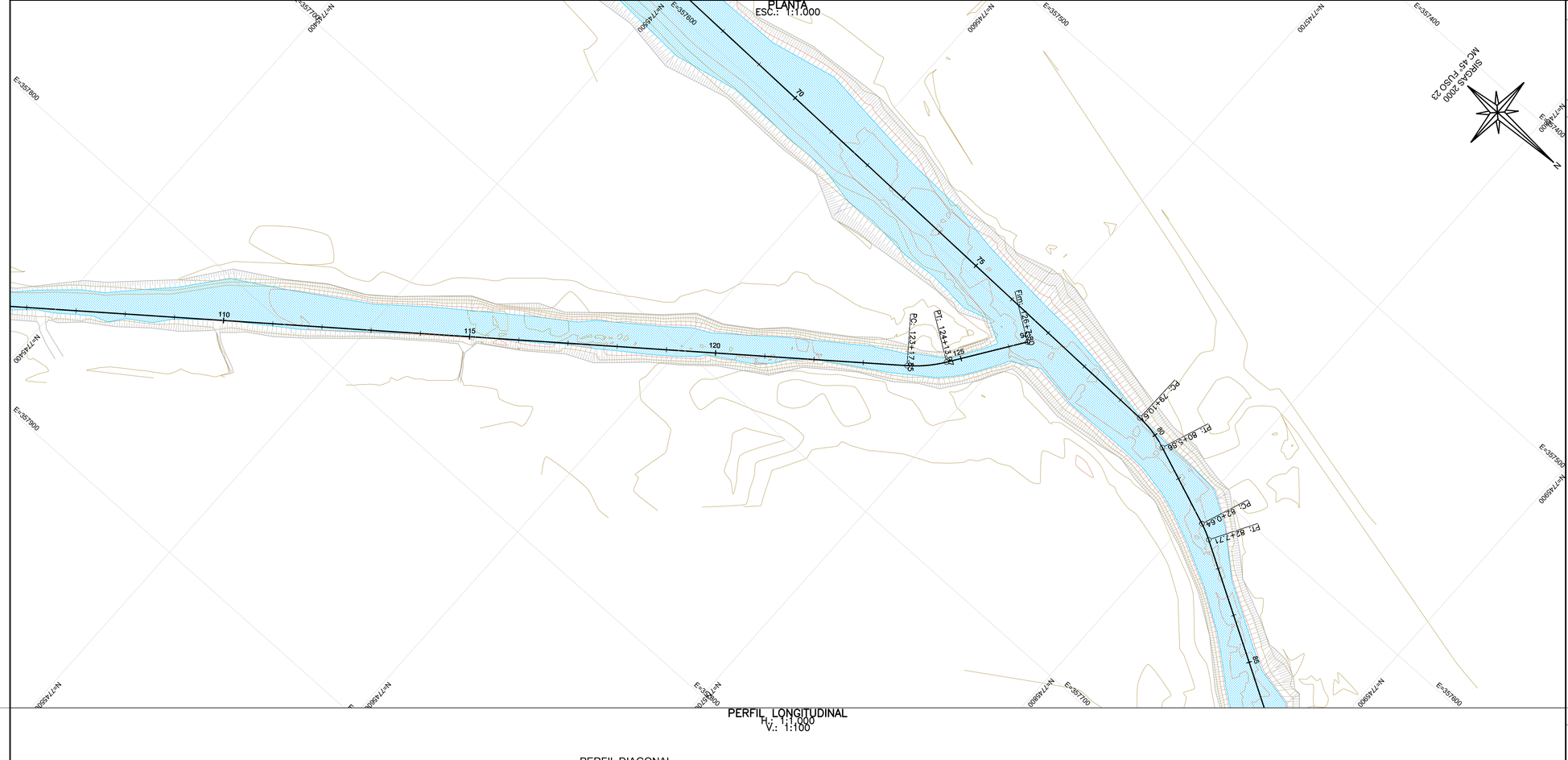
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - DIAGONAL			04/05

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 4 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 149 / 2236

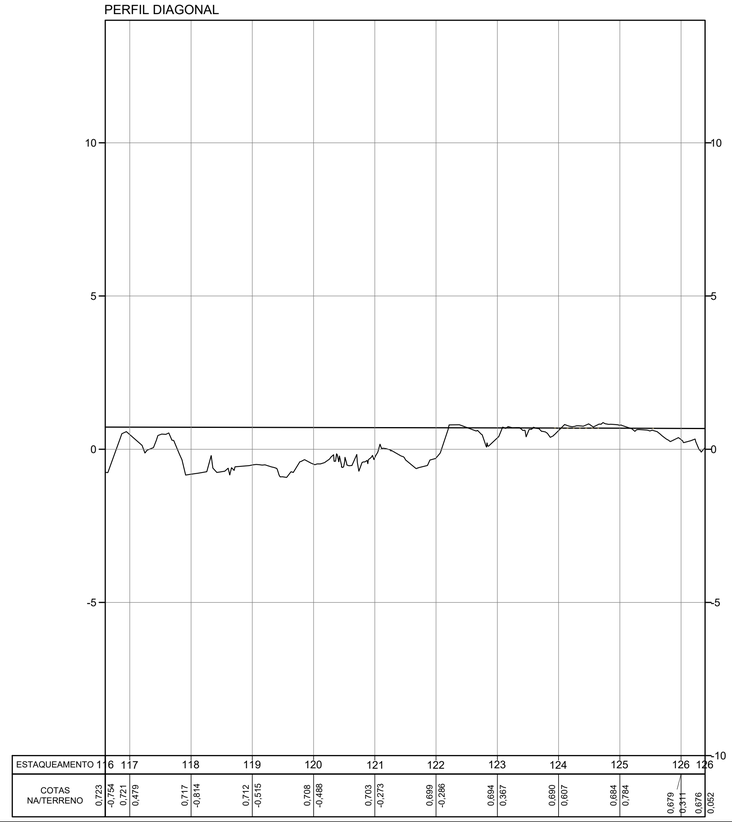
2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 5 / 30

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL DIAGONAL



ESTAQUEAMENTO	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	126
COTAS NA/TERRENO	0,723	-0,754	0,721	0,479	0,717	-0,814	0,712	-0,515	0,708	-0,488	0,703	-0,273	0,699	-0,286	0,694	0,367	0,690	0,607	0,684	0,784	0,679	0,311	0,676	0,052

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- NIVÉL D'ÁGUA / NIVÉL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:11:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

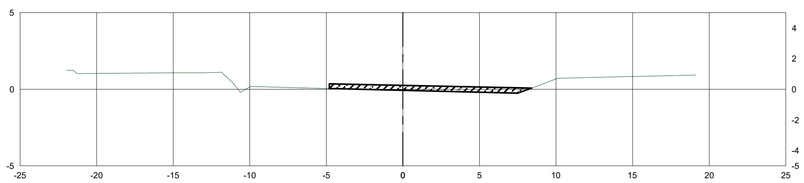
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - DIAGONAL			05/05

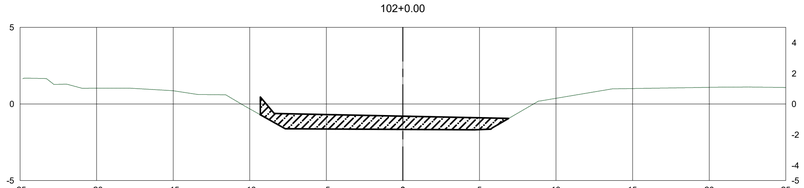
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 150 / 2236

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 6 / 30

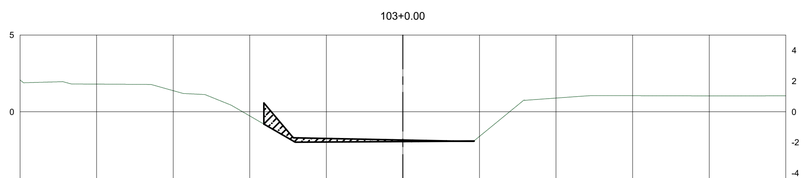
101+0.00



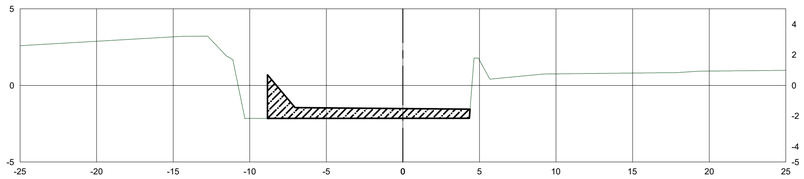
102+0.00



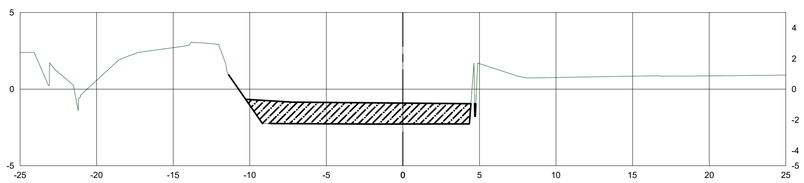
103+0.00



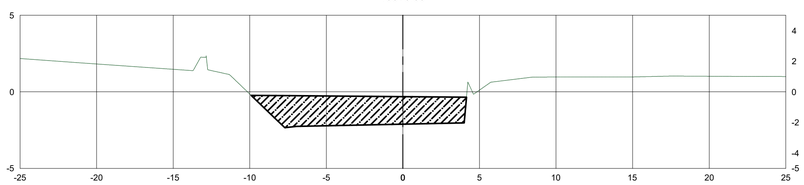
104+0.00



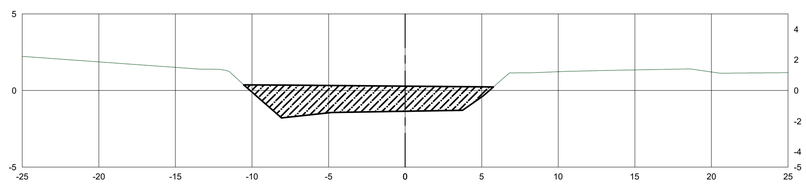
105+0.00



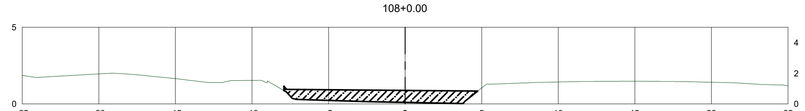
106+0.00



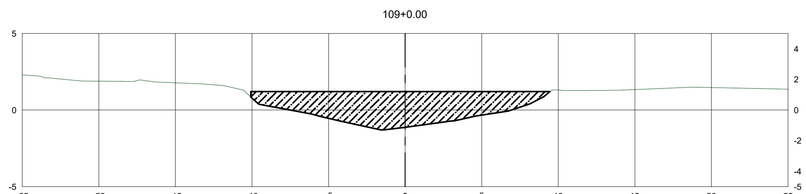
107+0.00



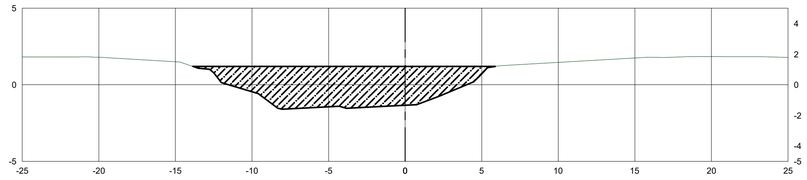
108+0.00



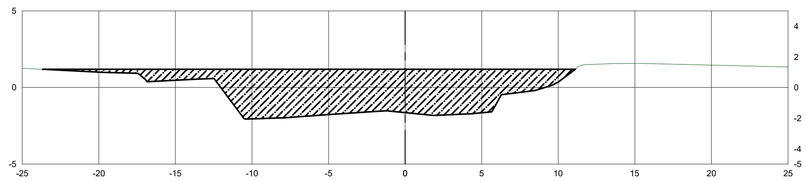
109+0.00



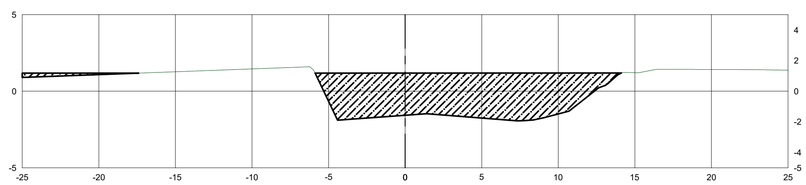
110+0.00



111+0.00



112+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:50:46 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

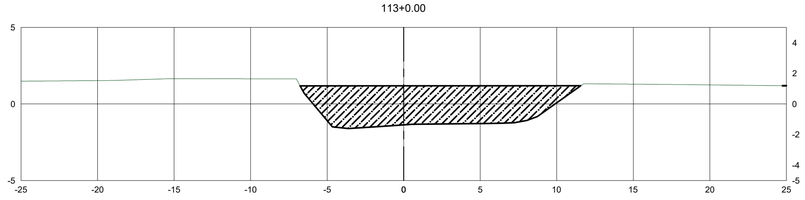
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

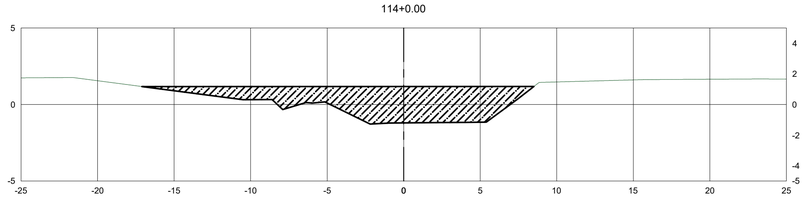
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

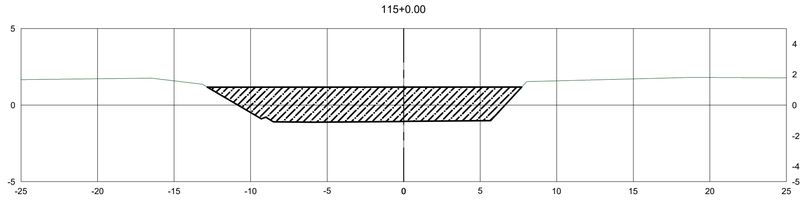
PROJETO TOPOGRAFICO

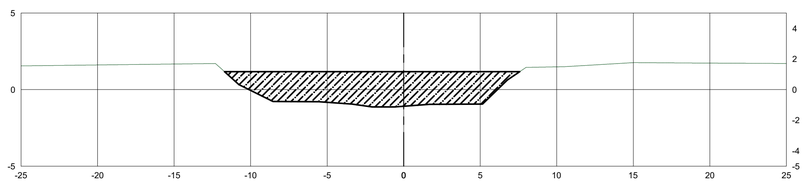
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

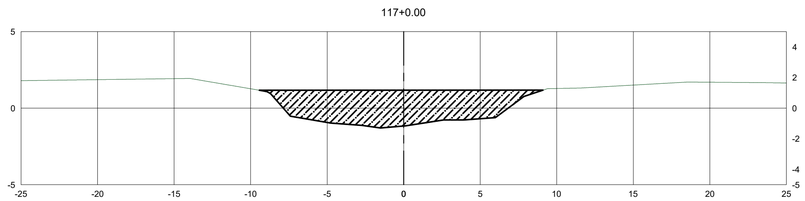
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			01/10

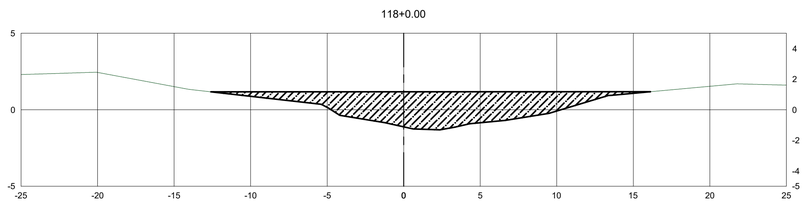


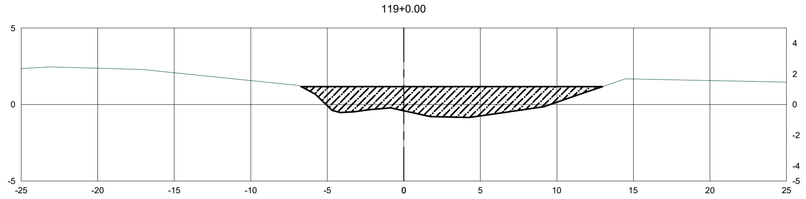


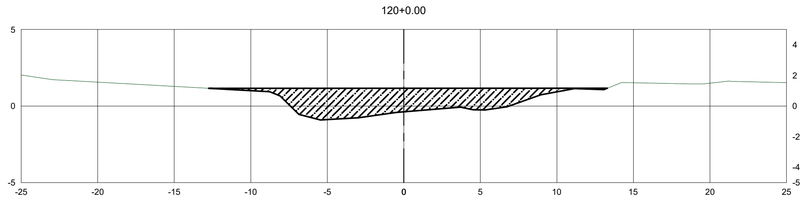


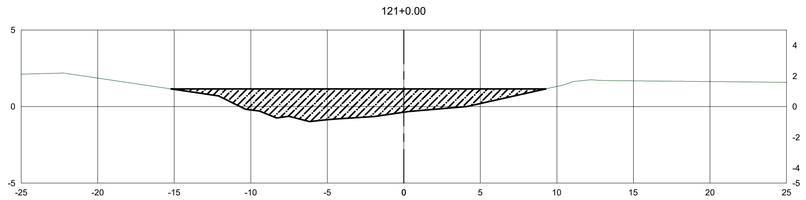


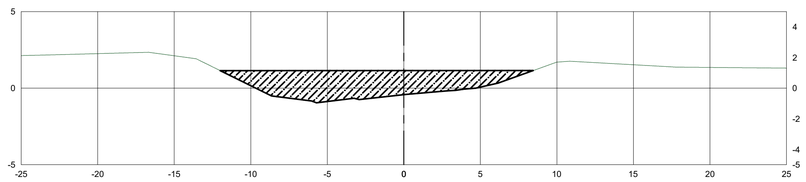


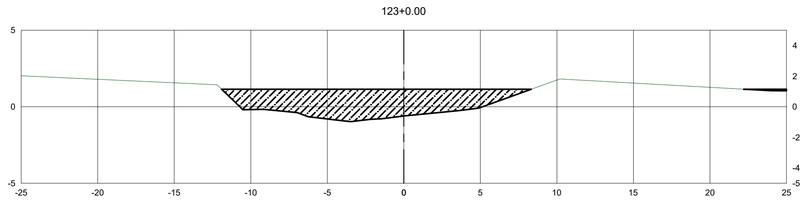


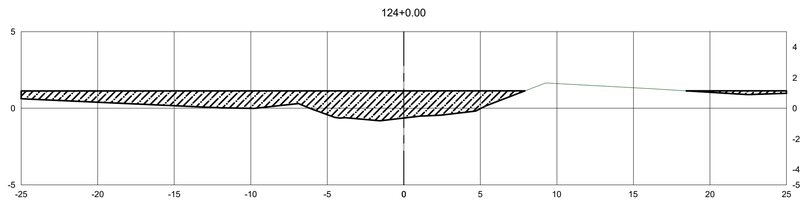












NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:51:24 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	02/10

ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

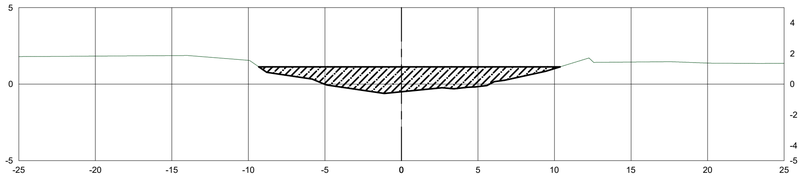
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 151 / 2236

2025-079BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 7 / 30

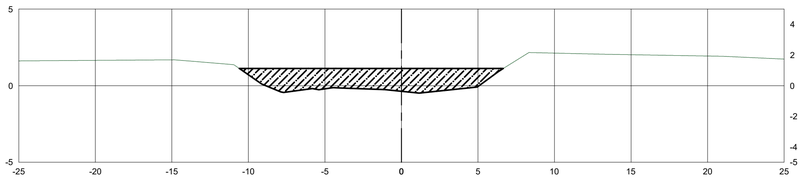
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 152 / 2236

2025-079BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 9 / 30

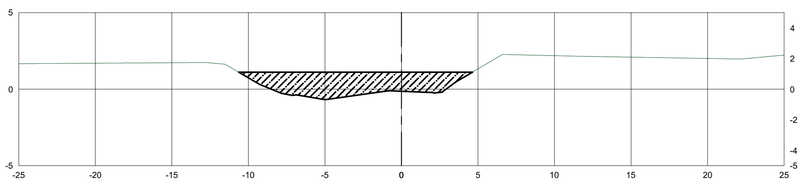
125+0.00



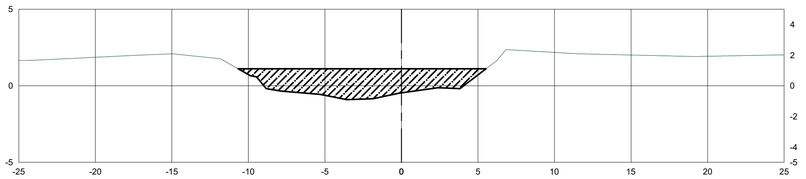
126+0.00



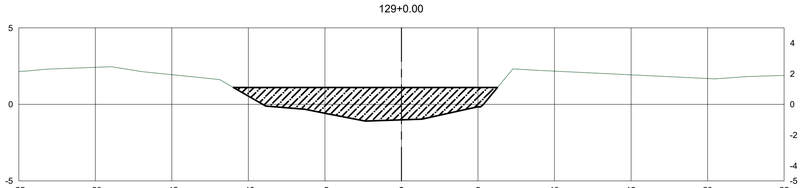
127+0.00



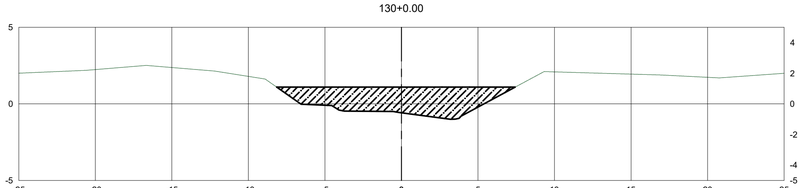
128+0.00



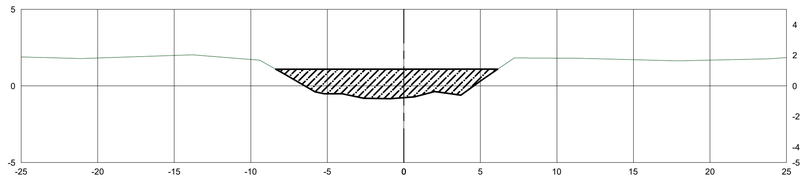
129+0.00



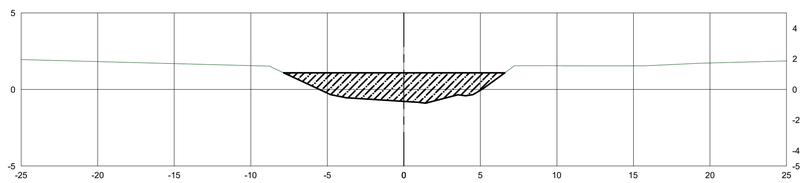
130+0.00



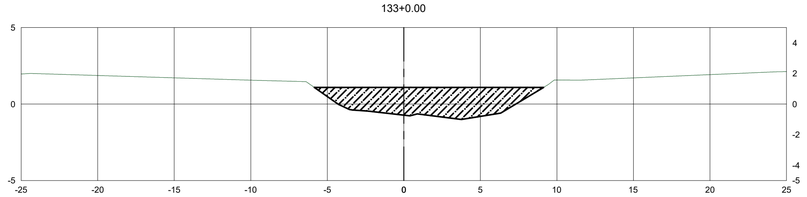
131+0.00



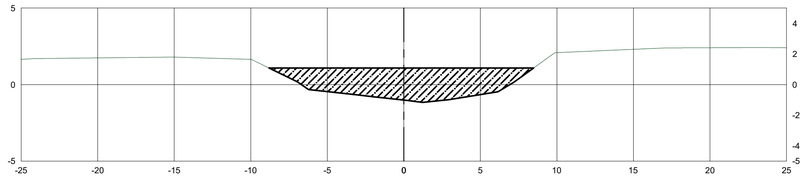
132+0.00



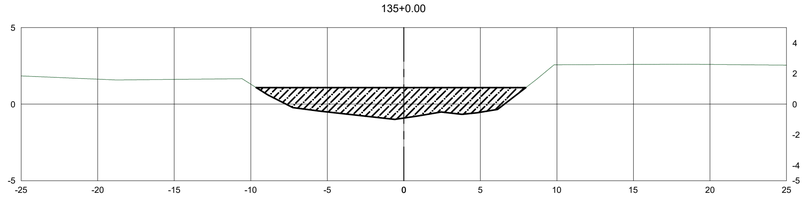
133+0.00



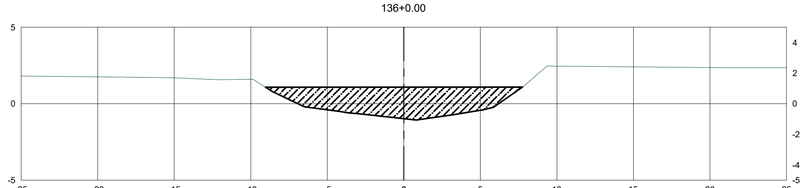
134+0.00



135+0.00



136+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:41:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

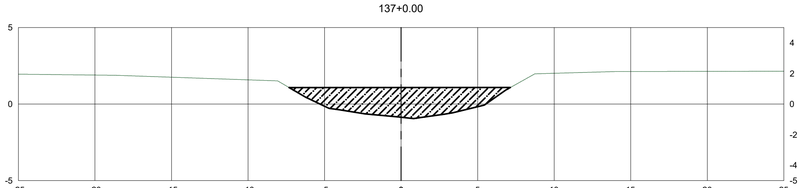
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			03/10

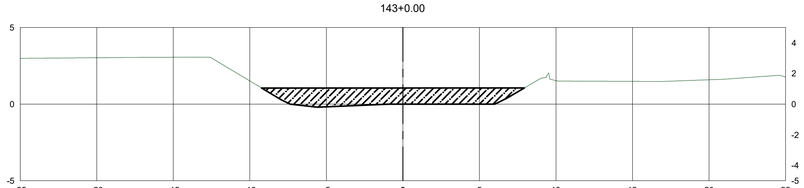
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MI22 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 153 / 2236

2025-079BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 9 / 30

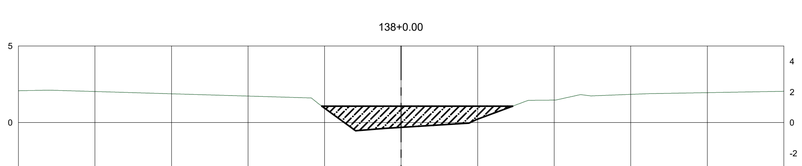
137+0.00



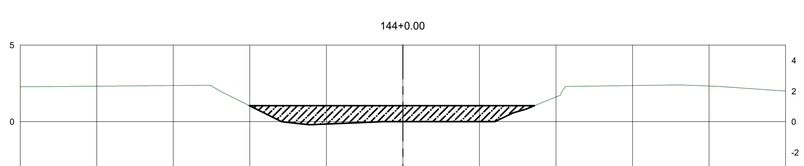
143+0.00



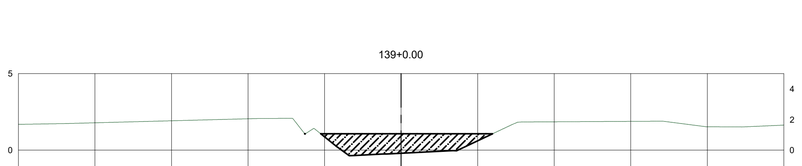
138+0.00



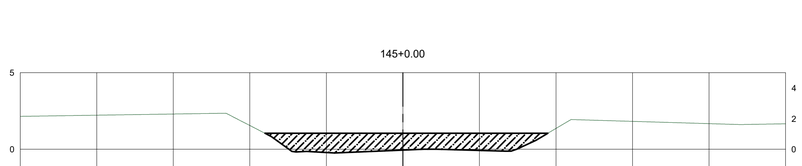
144+0.00



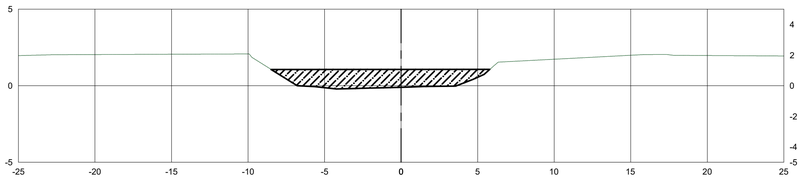
139+0.00



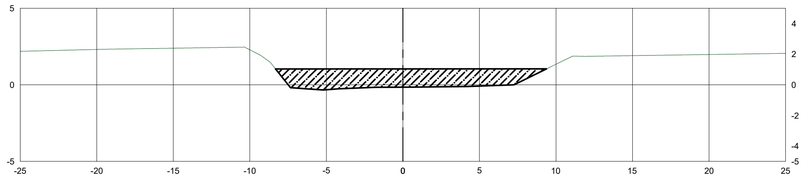
145+0.00



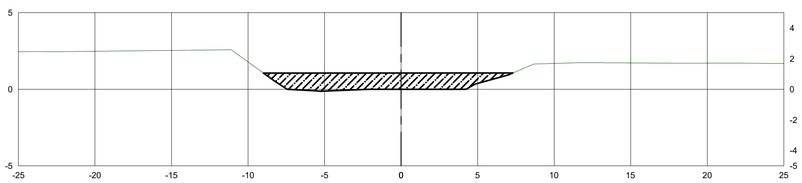
140+0.00



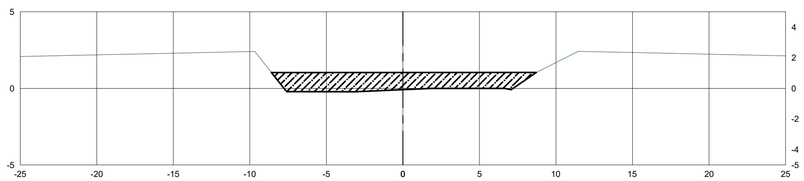
146+0.00



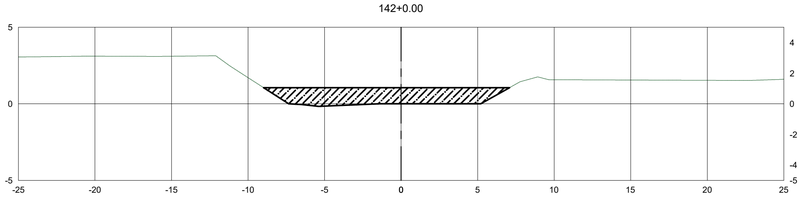
141+0.00



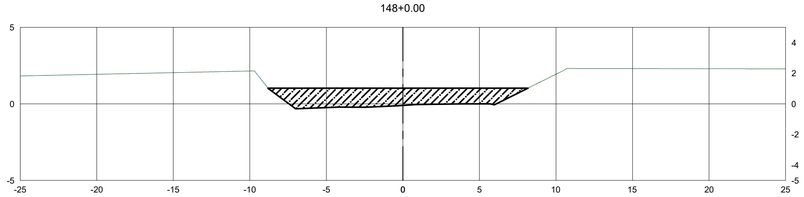
147+0.00



142+0.00



148+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:41:52 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

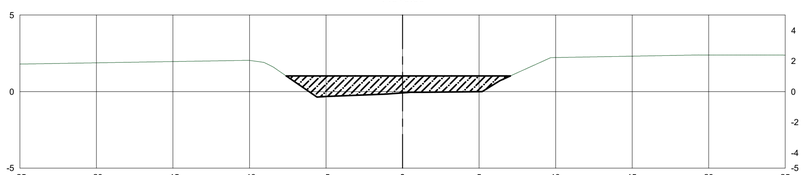
PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

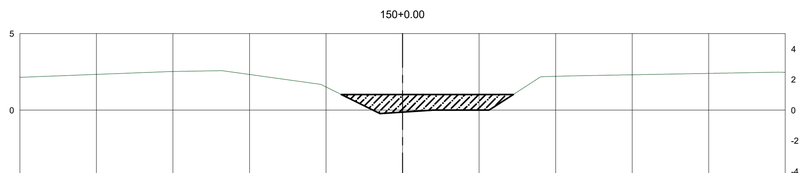
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			04/10

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 154 / 2236

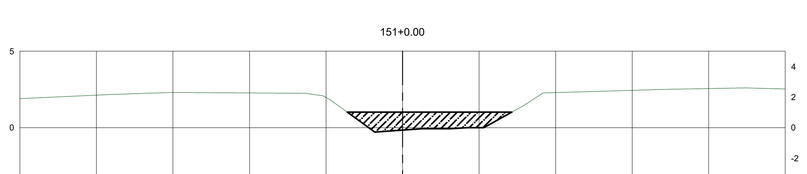
149+0.00



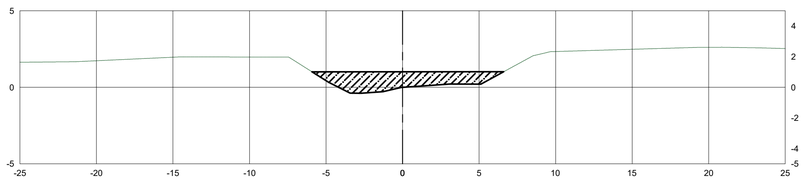
150+0.00



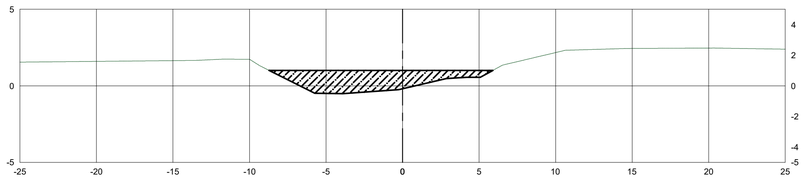
151+0.00



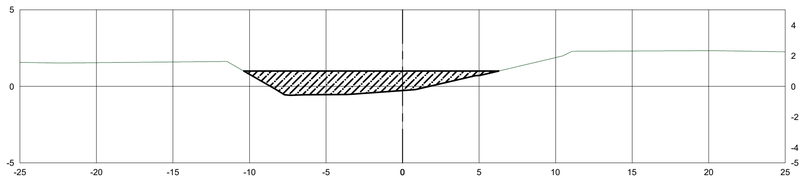
152+0.00



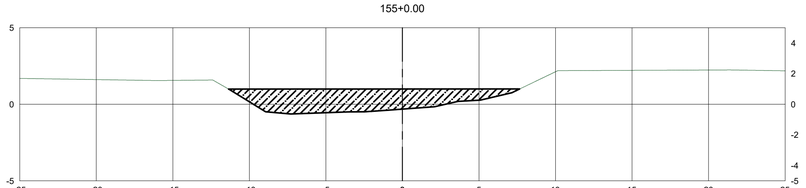
153+0.00



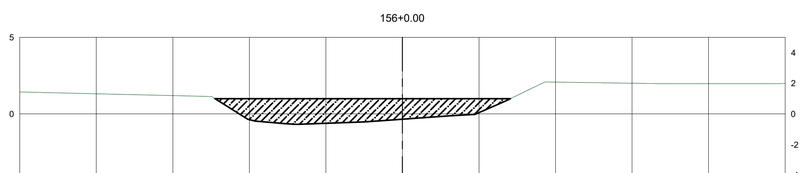
154+0.00



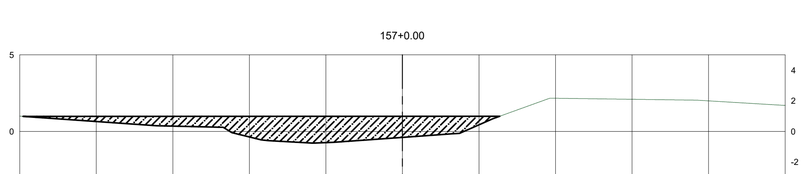
155+0.00



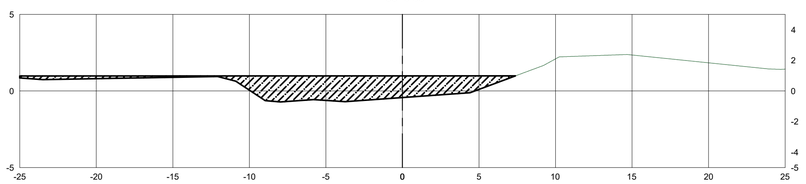
156+0.00



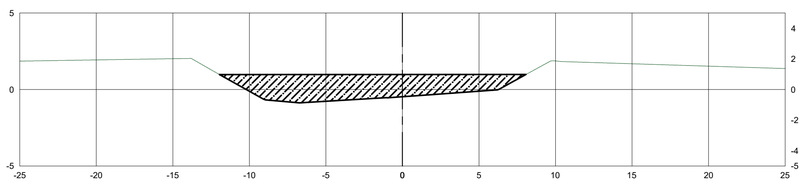
157+0.00



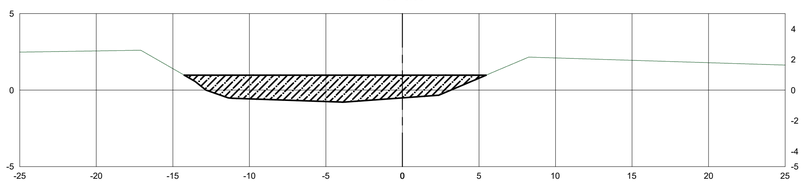
158+0.00



159+0.00



160+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.15 14:42:11 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

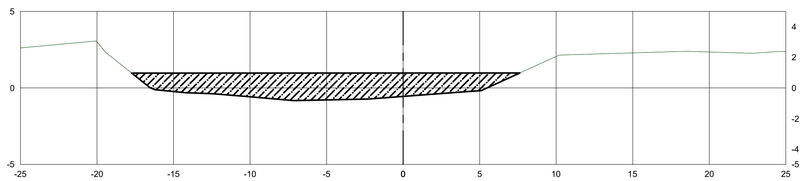
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			05/10

2025-6YBN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 16/01/2025 11:37 - PÁGINA 10 / 30

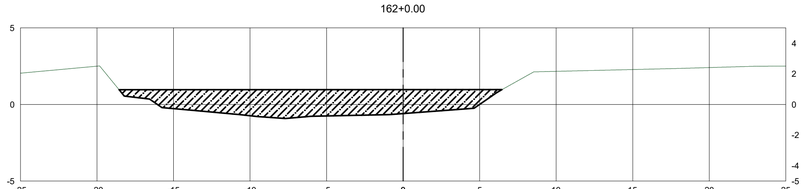
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 155 / 2236

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 16/01/2025 11:37 PÁGINA 11 / 30

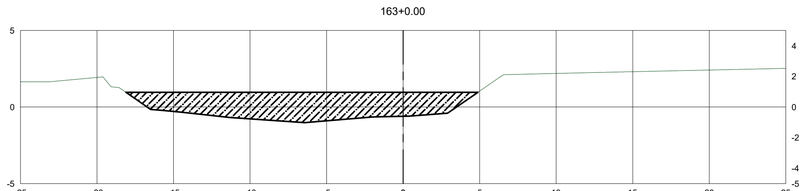
161+0.00



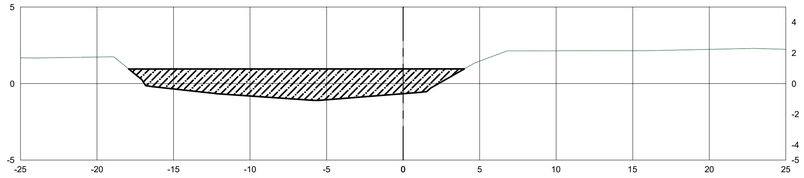
162+0.00



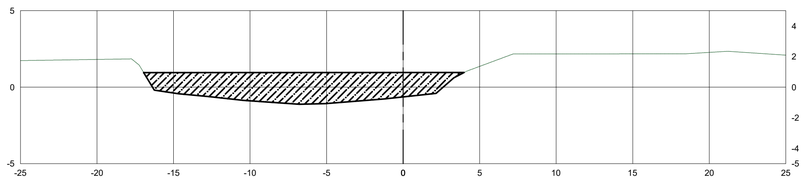
163+0.00



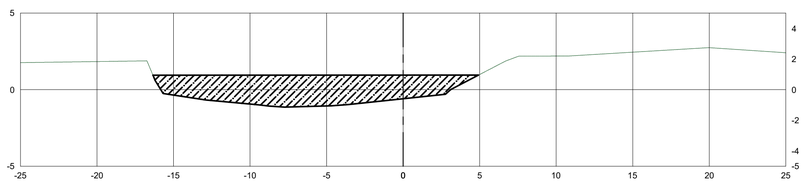
164+0.00



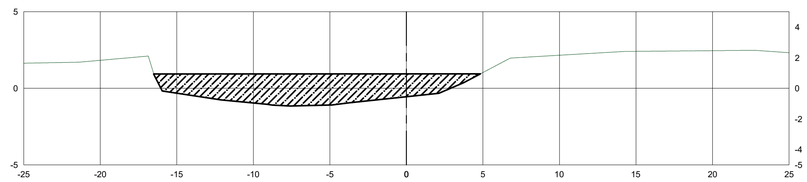
165+0.00



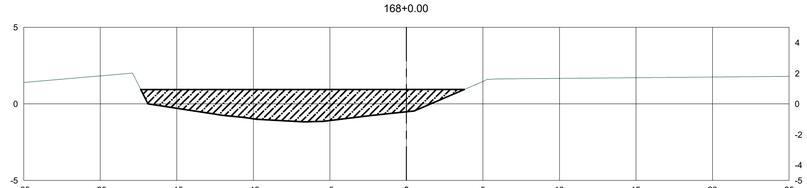
166+0.00



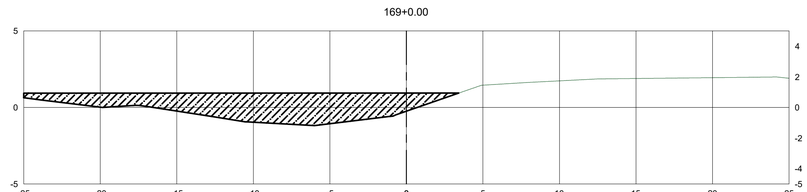
167+0.00



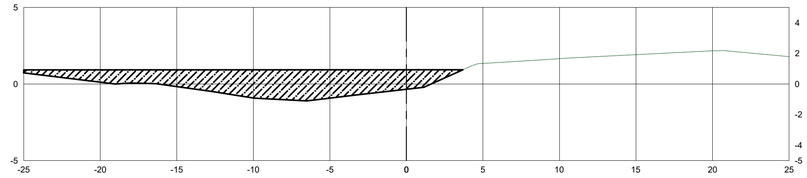
168+0.00



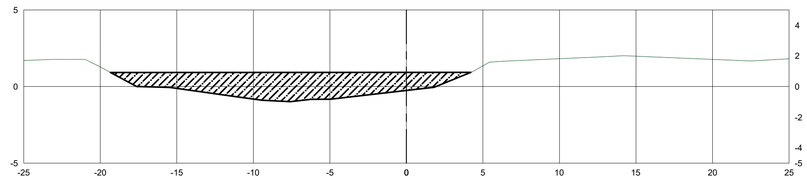
169+0.00



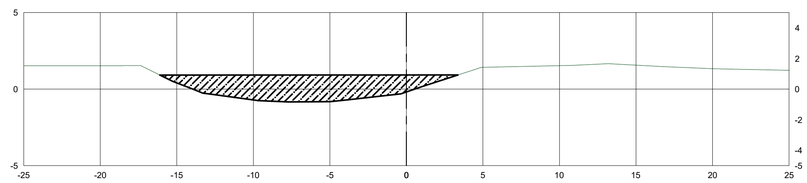
170+0.00



171+0.00



172+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:42:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO

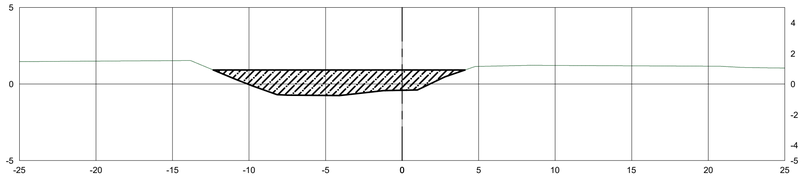
PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

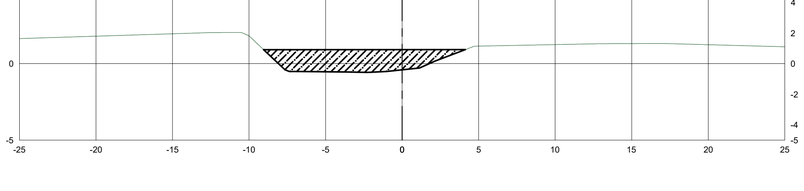
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			06/10

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 156 / 2236

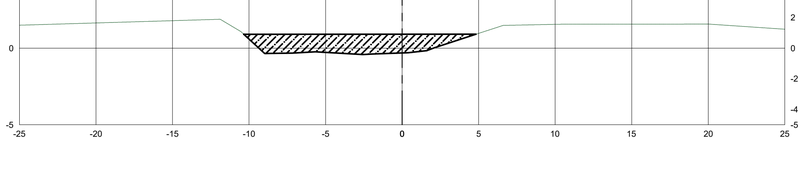
173+0.00



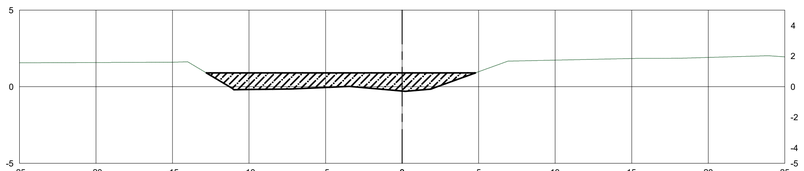
174+0.00



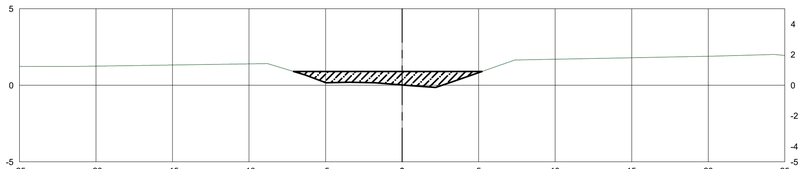
175+0.00



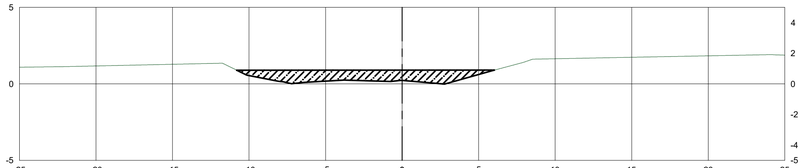
176+0.00



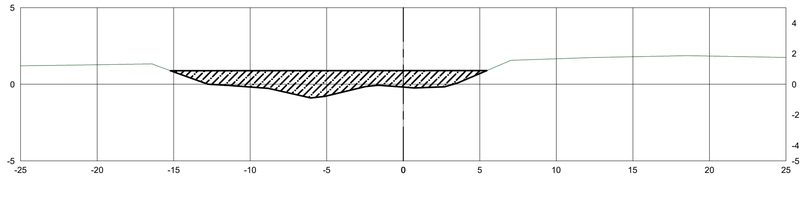
177+0.00



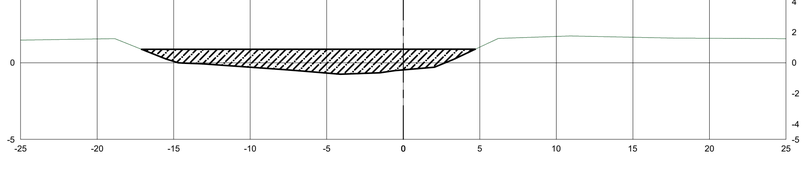
178+0.00



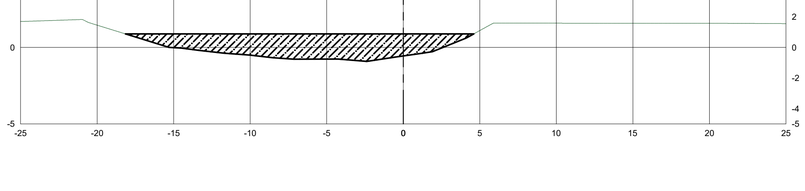
179+0.00



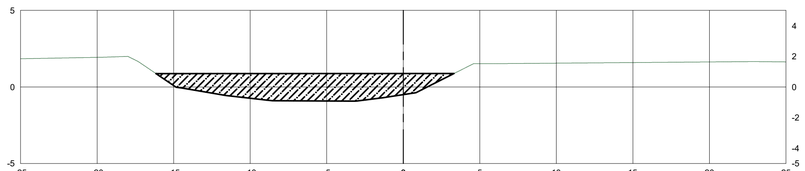
180+0.00



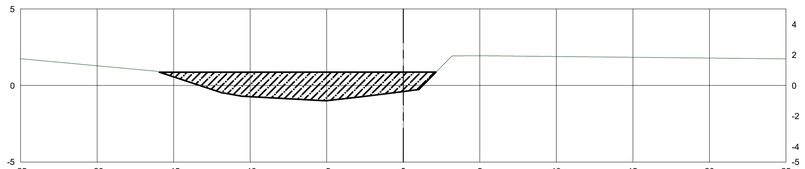
181+0.00



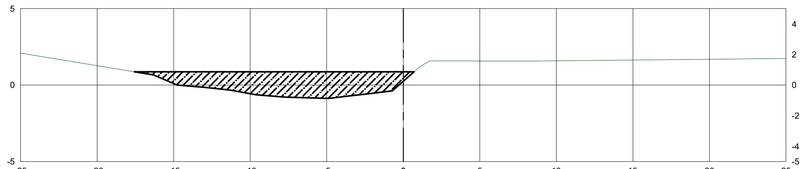
182+0.00



183+0.00



184+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.10 14:42:45 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

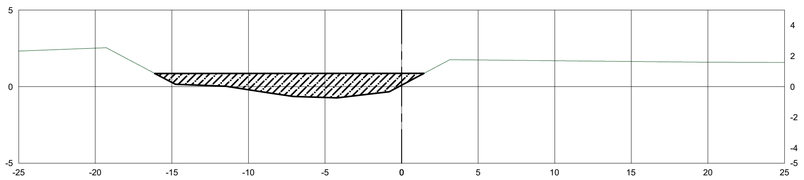
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			07/10

Impresso em 25/07/2025 16:42:30 - Página 156 de 2236 - E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 156 / 2236

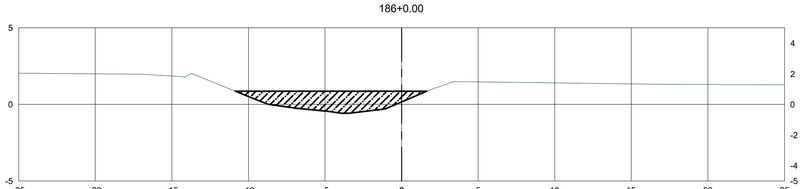
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QNJD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PAGINA 157 / 2236

2025-6798N9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PAGINA 13 / 30

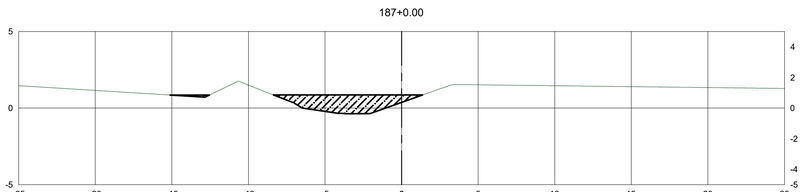
185+0.00



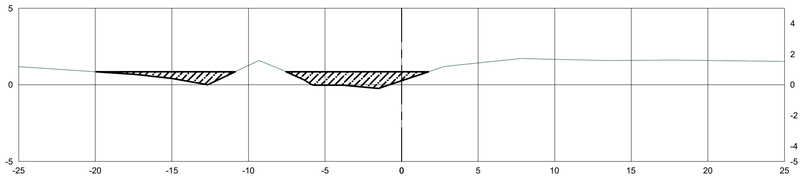
186+0.00



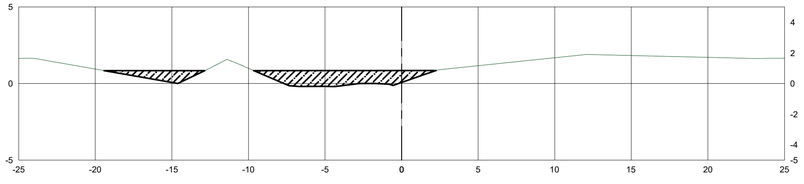
187+0.00



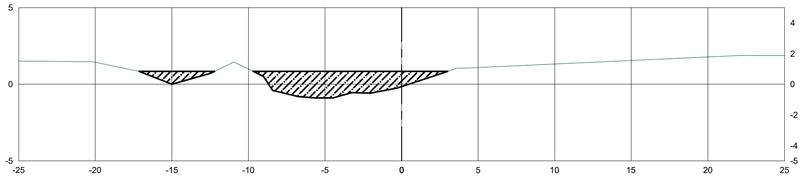
188+0.00



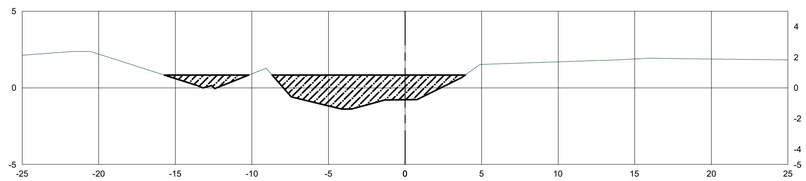
189+0.00



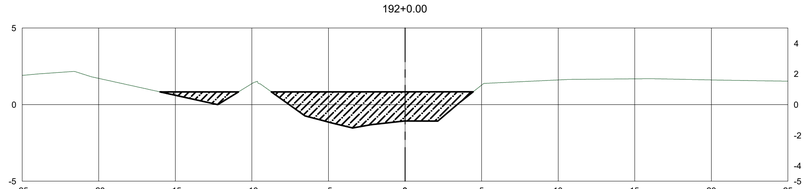
190+0.00



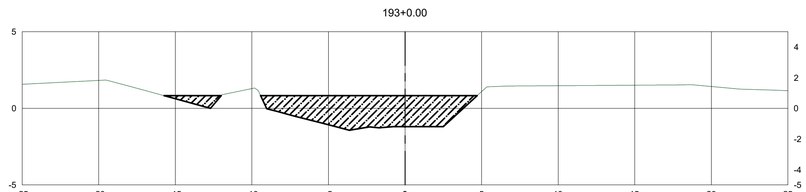
191+0.00



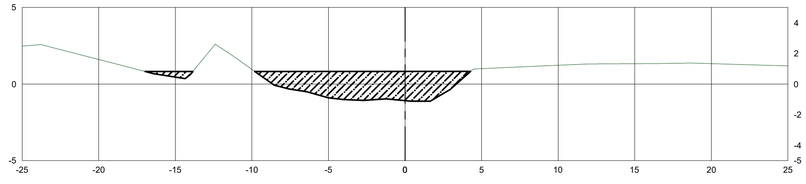
192+0.00



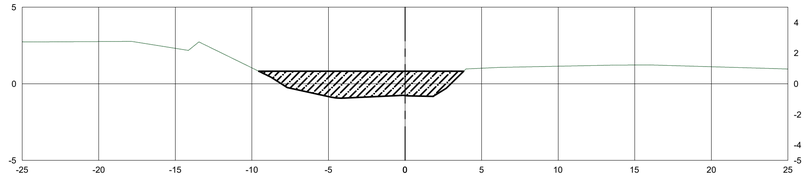
193+0.00



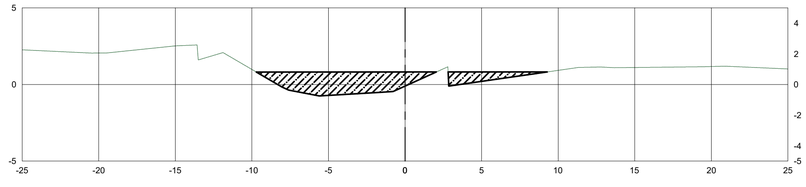
194+0.00



195+0.00



196+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.10 14:55:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

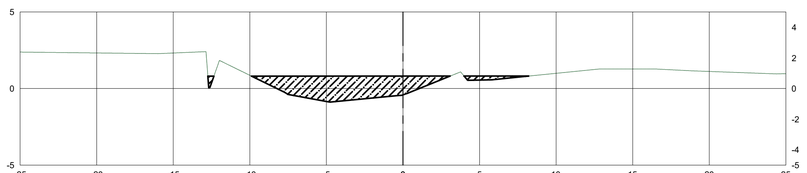
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			08/10

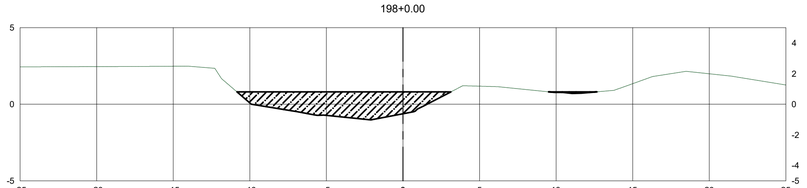
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 158 / 2236

2025-619BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 14 / 30

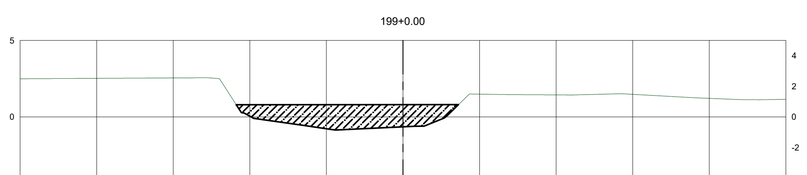
197+0.00



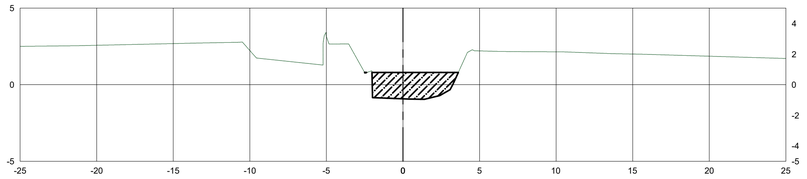
198+0.00



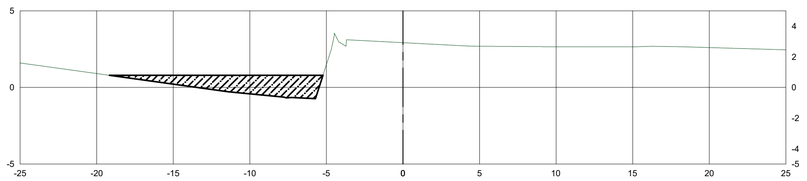
199+0.00



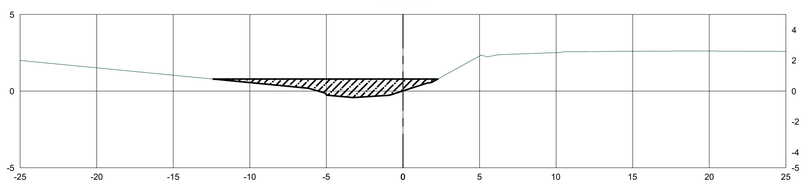
200+0.00



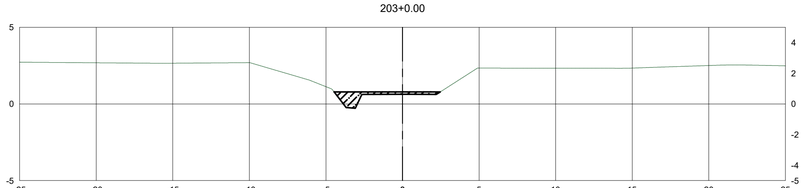
201+0.00



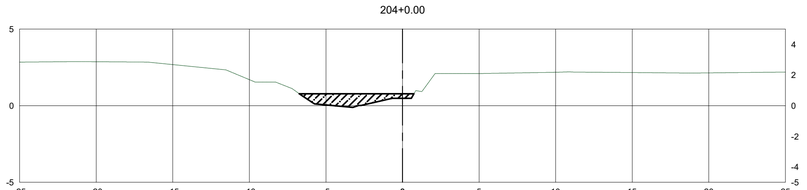
202+0.00



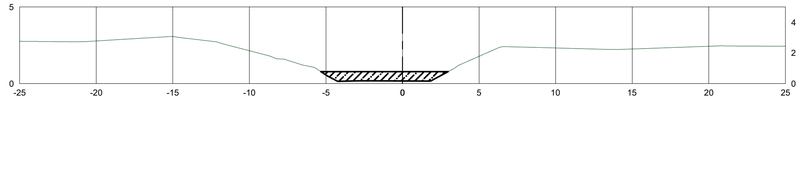
203+0.00



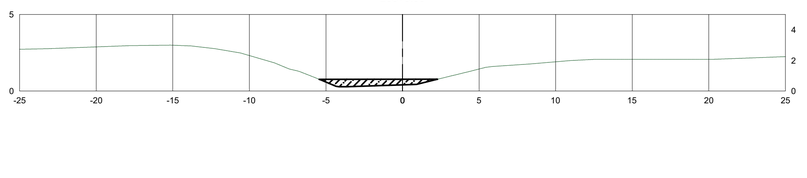
204+0.00



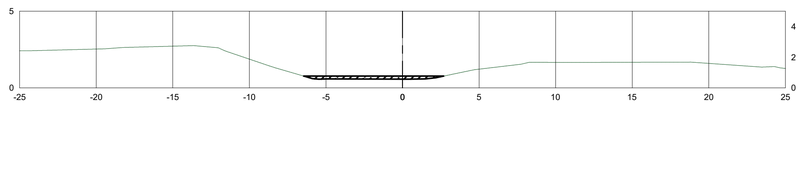
205+0.00



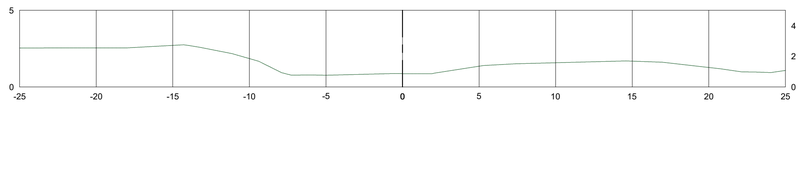
206+0.00



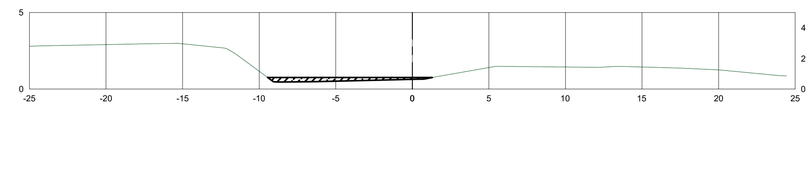
207+0.00



208+0.00



209+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:54:07 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

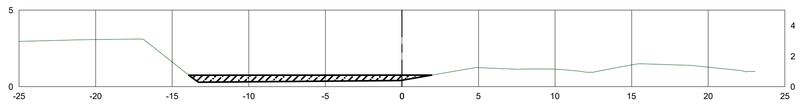
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			09/10

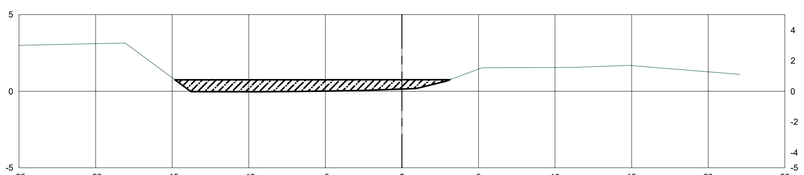
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 159 / 2236

2025-079BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 15 / 30

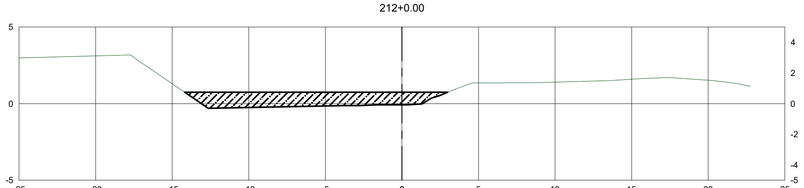
210+0.00



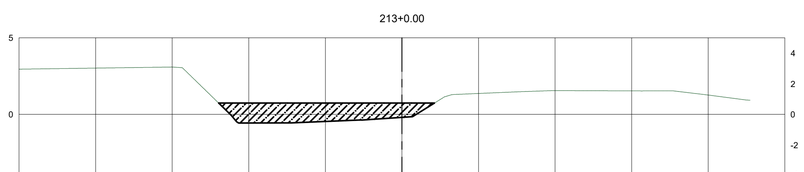
211+0.00



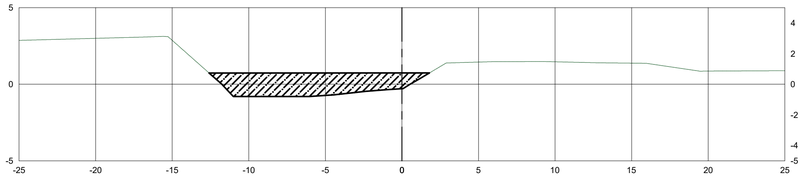
212+0.00



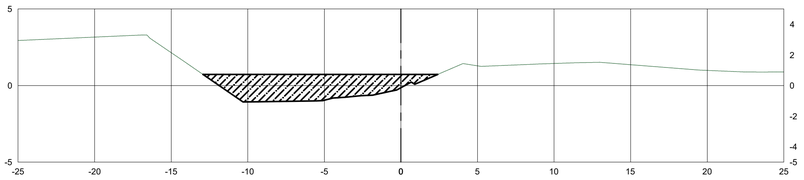
213+0.00



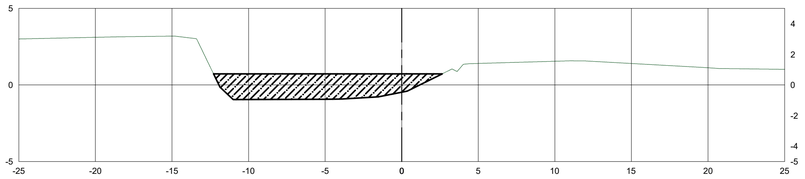
214+0.00



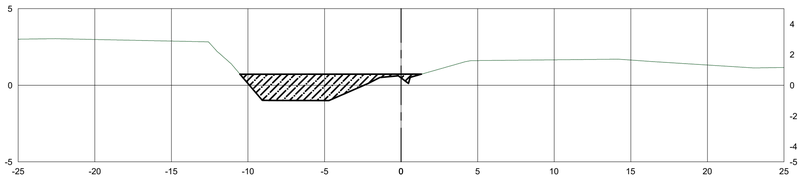
215+0.00



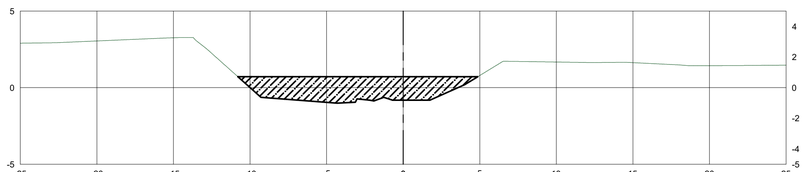
216+0.00



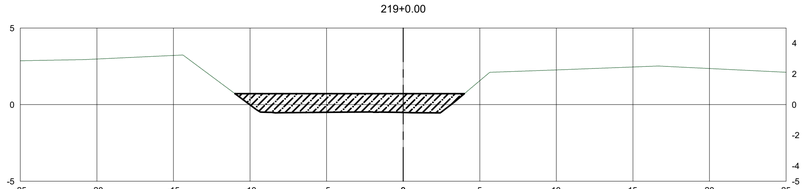
217+0.00



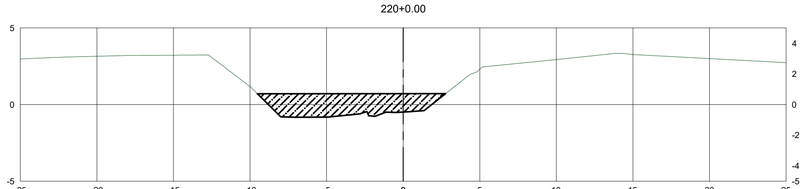
218+0.00



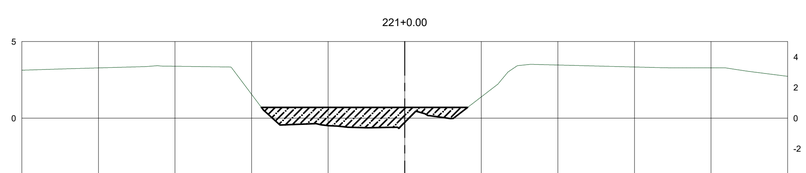
219+0.00



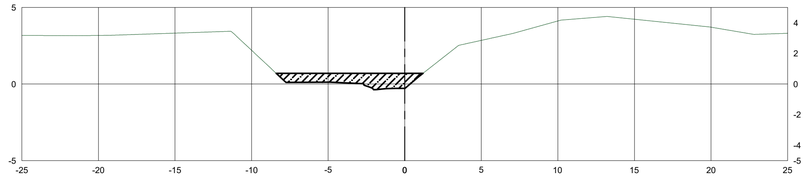
220+0.00



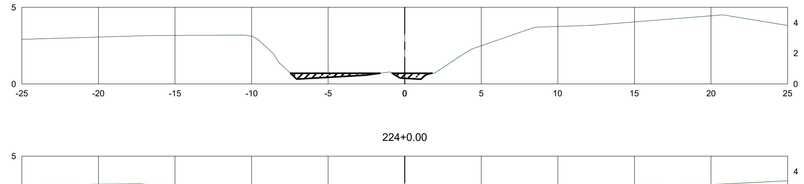
221+0.00



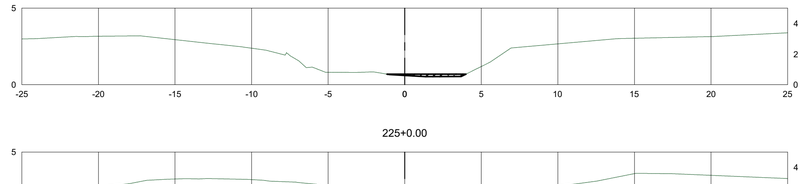
222+0.00



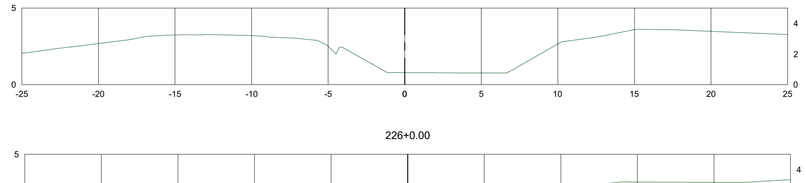
223+0.00



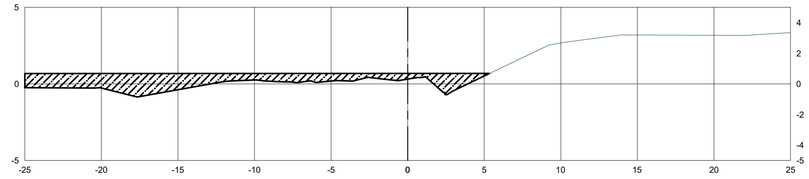
224+0.00



225+0.00



226+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
"	-	-	-	-	-
"	-	-	-	-	-
"	-	-	-	-	-
"	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 (assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672) Dados: 2025.01.10 14:53:53 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

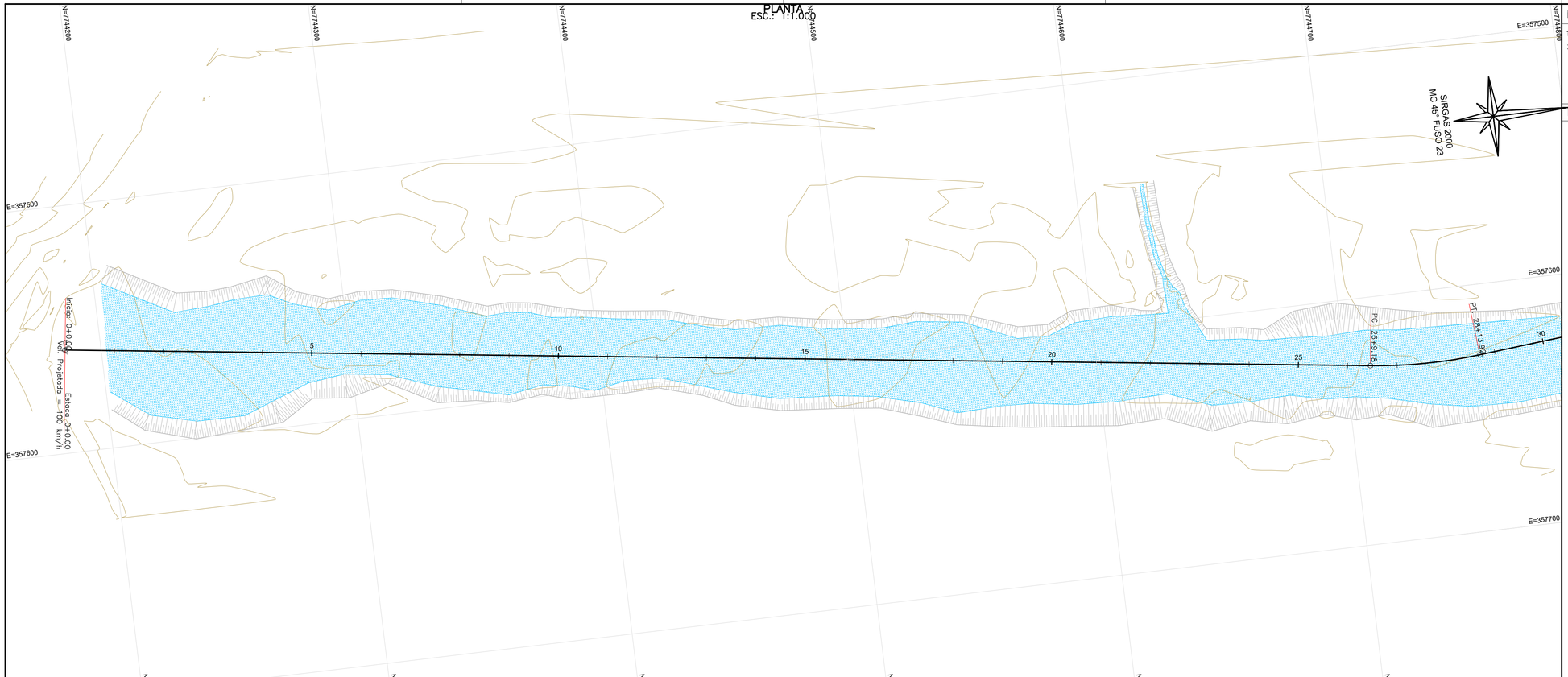
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL DIAGONAL

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	10/10

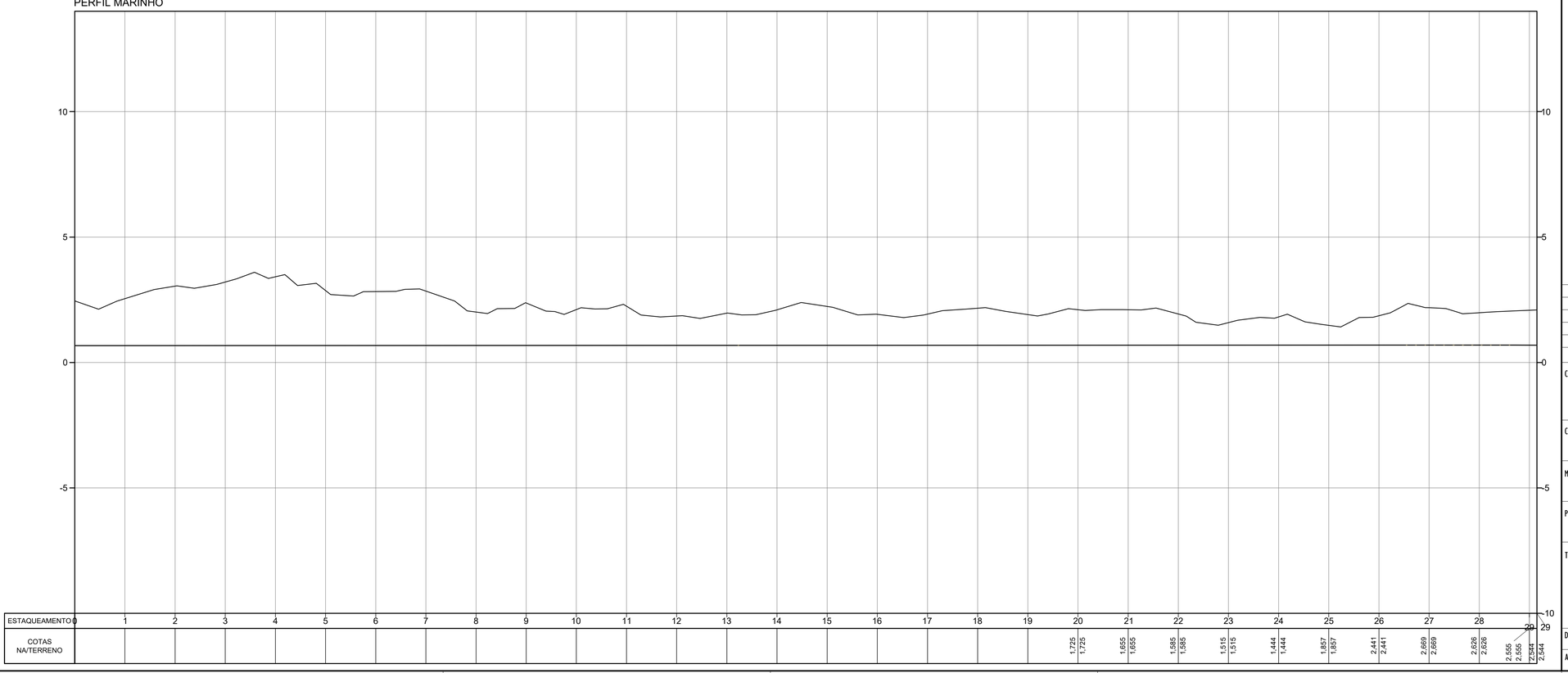
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 160 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:52:10 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

DATA: MARÇO/2024 | ESCALA: INDICADA | FOLHA: 01/12

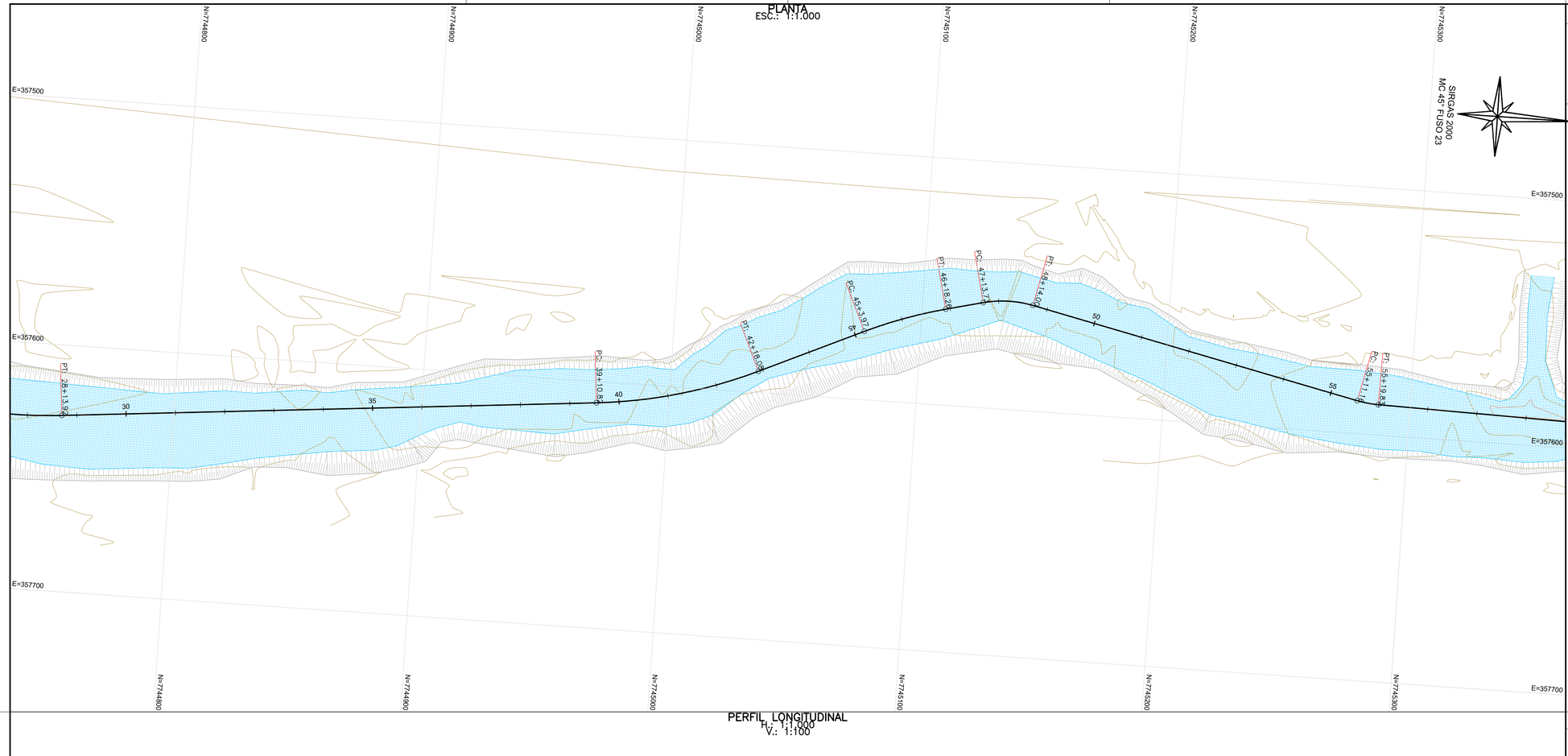
ARQUIVO: PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 16 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 16 | 2236

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 17 / 30

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

ESTAQUEAMENTO	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	58
COTAS NA TERRENO	2.444	2.478	2.401	2.324	2.247										2.487	2.635	2.526	2.414	2.284	2.170	2.035	1.911	1.795	1.792	1.818	1.844	1.871	1.830	1.077	0.325	0.099
	2.444	2.478	2.401	2.324	2.247										2.487	2.635	2.526	2.414	2.284	2.170	2.035	1.911	1.795	1.792	1.818	1.844	1.871	1.830	1.077	0.325	0.099

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- NIVÉL D'ÁGUA / NIVÉL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:12:27 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

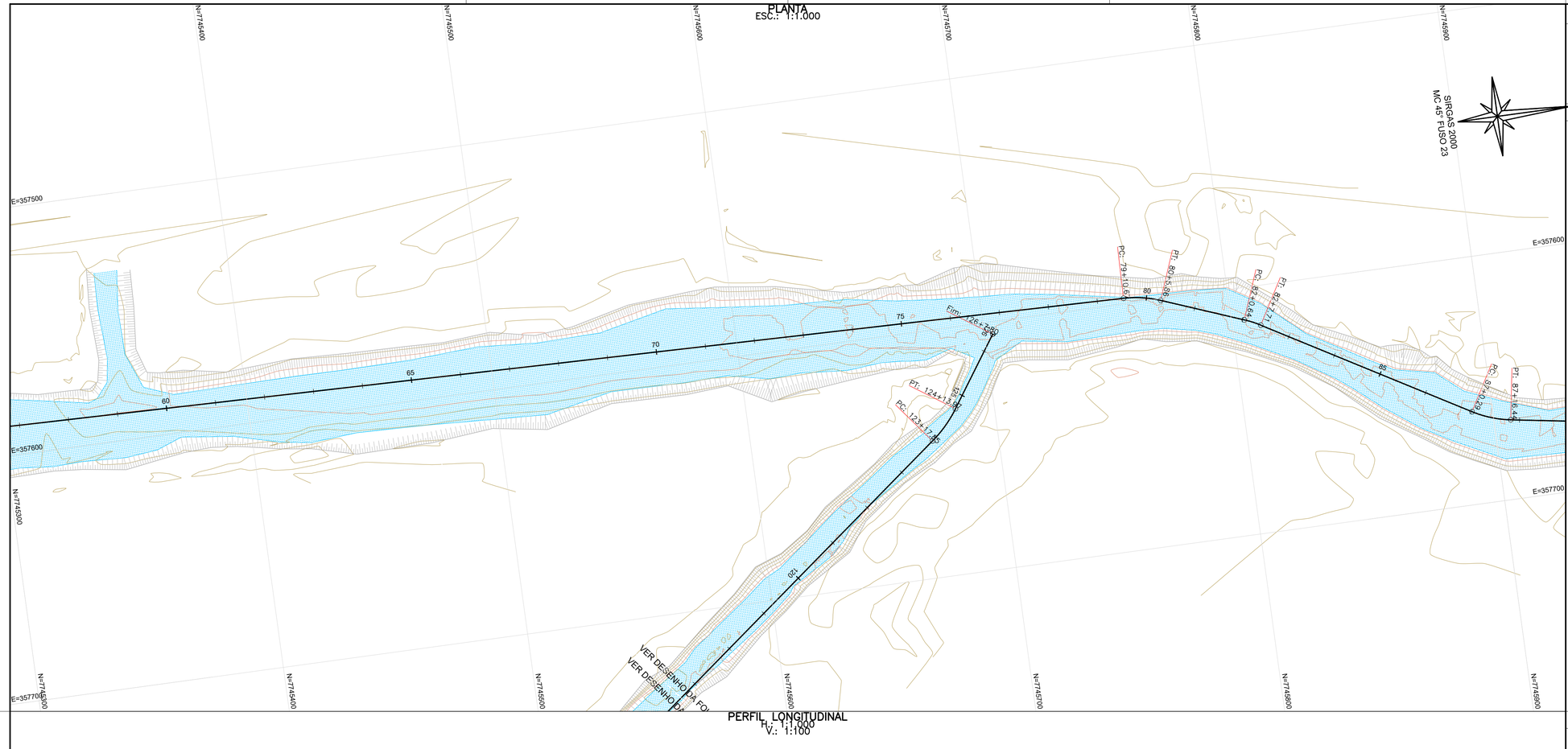
PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

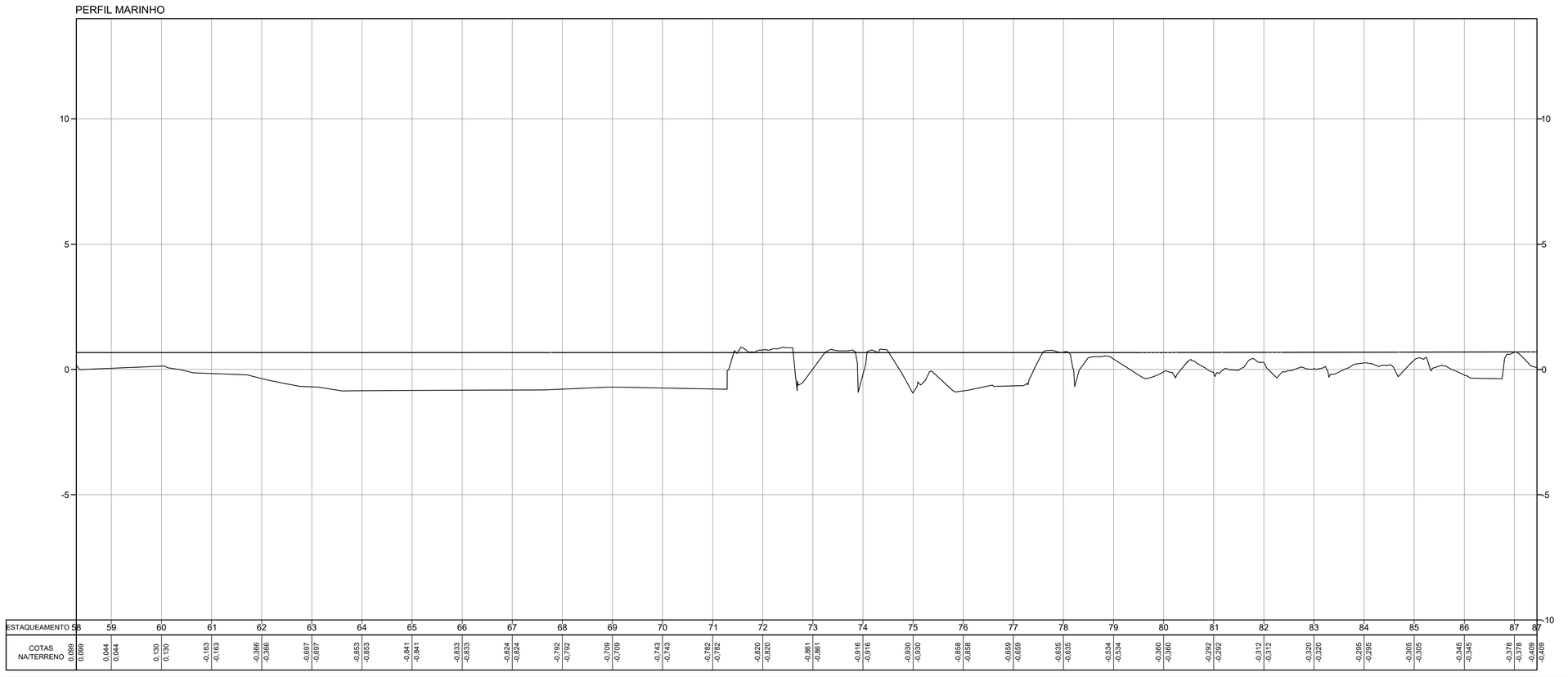
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			02/12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 162 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NÍVEL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- NÍVEL D'ÁGUA / NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025-01-10 14:13:51 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

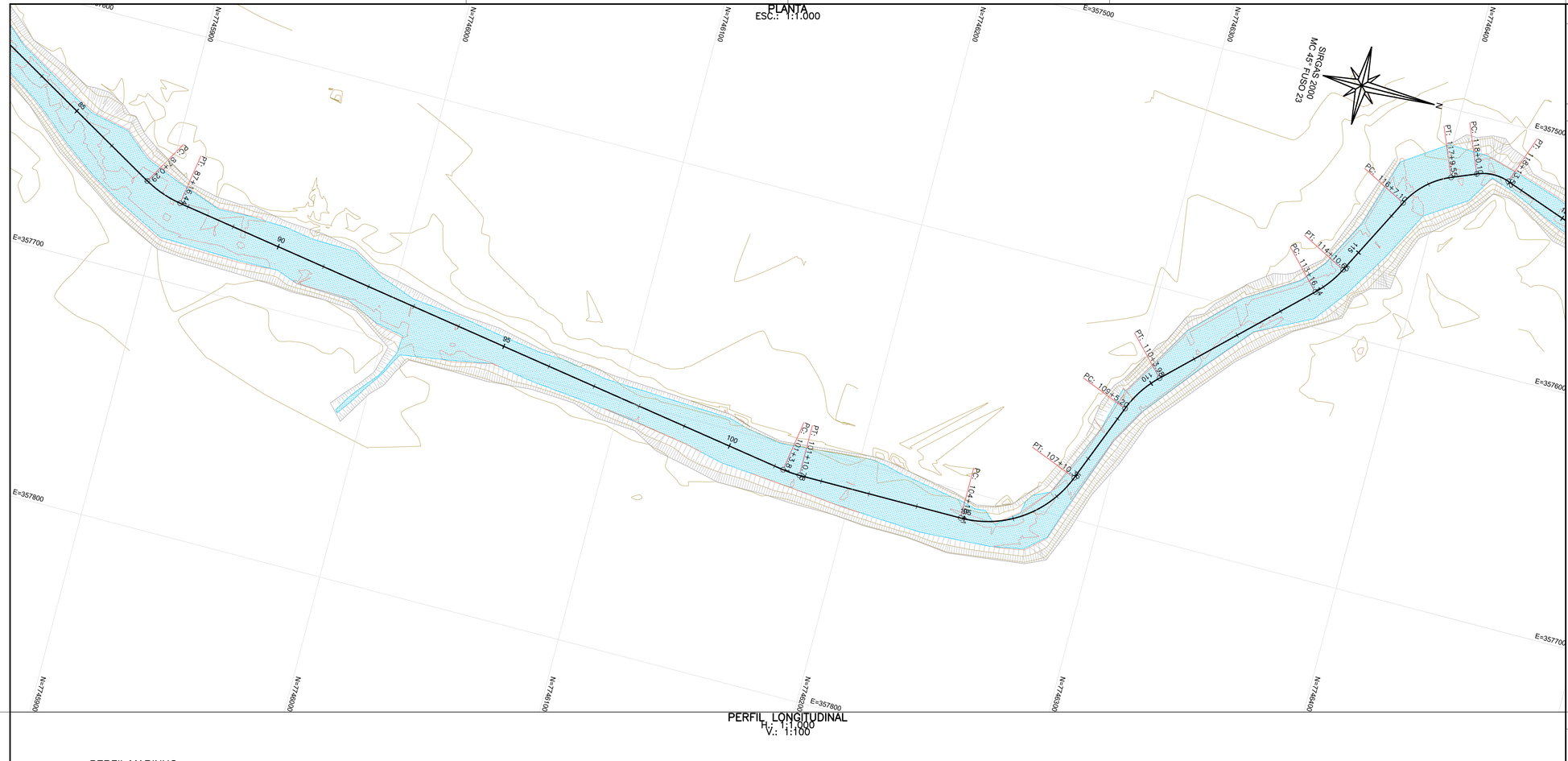
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			03/12

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 18 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 163 / 2236

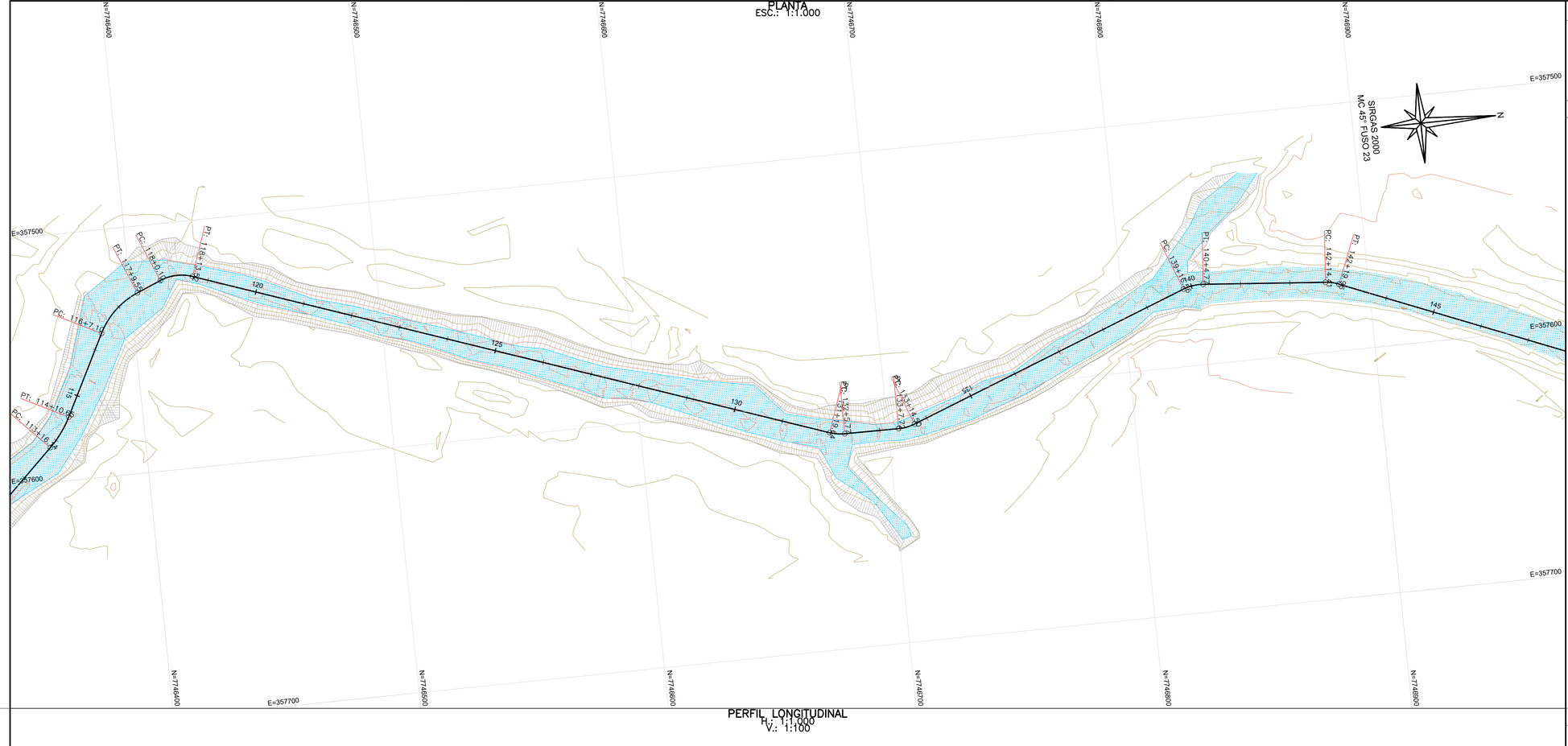
2025-6798N9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 19 / 30

PLANTA
ESC.: 1:1.000

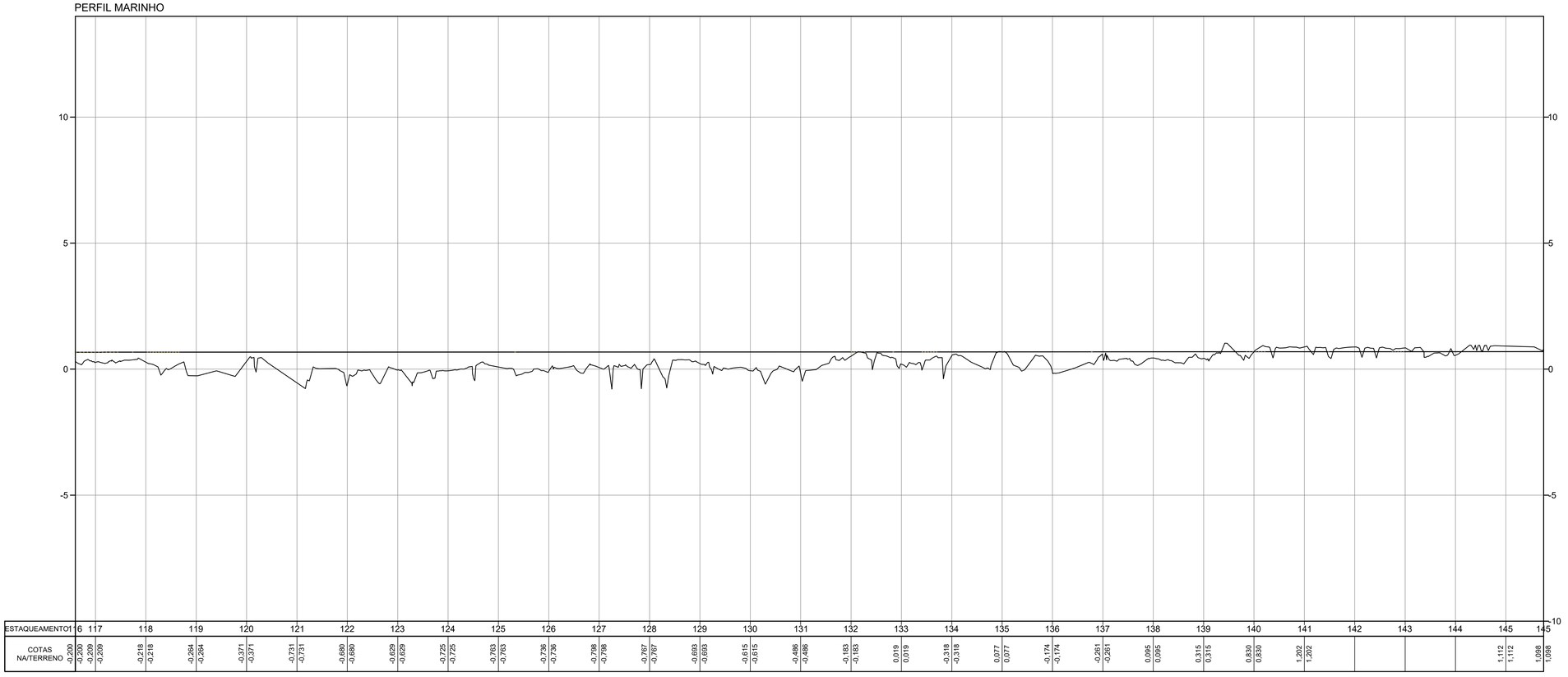

N=7745000
N=7746000
N=7746100
N=7746200
N=7746300
N=7746400
E=357500
E=357600
E=357700
E=357800
SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 23
N
PC: 0+0.00
PT: 0+19.29
PC: 0+49.29
PT: 0+116.44
PC: 1+16.44
PT: 1+101.58
PC: 1+131.58
PT: 1+174.58
PC: 1+204.58
PT: 1+241.58
PC: 1+271.58
PT: 1+307.58
PC: 1+337.58
PT: 1+374.58
PC: 1+404.58
PT: 1+441.58
PC: 1+471.58
PT: 1+507.58
PC: 1+537.58
PT: 1+574.58
PC: 1+604.58
PT: 1+641.58
PC: 1+671.58
PT: 1+707.58
PC: 1+737.58
PT: 1+774.58
PC: 1+804.58
PT: 1+841.58
PC: 1+871.58
PT: 1+907.58
PC: 1+937.58
PT: 1+974.58
PC: 2+004.58
PT: 2+041.58
PC: 2+071.58
PT: 2+107.58
PC: 2+137.58
PT: 2+174.58
PC: 2+204.58
PT: 2+241.58
PC: 2+271.58
PT: 2+307.58
PC: 2+337.58
PT: 2+374.58
PC: 2+404.58
PT: 2+441.58
PC: 2+471.58
PT: 2+507.58
PC: 2+537.58
PT: 2+574.58
PC: 2+604.58
PT: 2+641.58
PC: 2+671.58
PT: 2+707.58
PC: 2+737.58
PT: 2+774.58
PC: 2+804.58
PT: 2+841.58
PC: 2+871.58
PT: 2+907.58
PC: 2+937.58
PT: 2+974.58
PC: 3+004.58
PT: 3+041.58
PC: 3+071.58
PT: 3+107.58
PC: 3+137.58
PT: 3+174.58
PC: 3+204.58
PT: 3+241.58
PC: 3+271.58
PT: 3+307.58
PC: 3+337.58
PT: 3+374.58
PC: 3+404.58
PT: 3+441.58
PC: 3+471.58
PT: 3+507.58
PC: 3+537.58
PT: 3+574.58
PC: 3+604.58
PT: 3+641.58
PC: 3+671.58
PT: 3+707.58
PC: 3+737.58
PT: 3+774.58
PC: 3+804.58
PT: 3+841.58
PC: 3+871.58
PT: 3+907.58
PC: 3+937.58
PT: 3+974.58
PC: 4+004.58
PT: 4+041.58
PC: 4+071.58
PT: 4+107.58
PC: 4+137.58
PT: 4+174.58
PC: 4+204.58
PT: 4+241.58
PC: 4+271.58
PT: 4+307.58
PC: 4+337.58
PT: 4+374.58
PC: 4+404.58
PT: 4+441.58
PC: 4+471.58
PT: 4+507.58
PC: 4+537.58
PT: 4+574.58
PC: 4+604.58
PT: 4+641.58
PC: 4+671.58
PT: 4+707.58
PC: 4+737.58
PT: 4+774.58
PC: 4+804.58
PT: 4+841.58
PC: 4+871.58
PT: 4+907.58
PC: 4+937.58
PT: 4+974.58
PC: 5+004.58
PT: 5+041.58
PC: 5+071.58
PT: 5+107.58
PC: 5+137.58
PT: 5+174.58
PC: 5+204.58
PT: 5+241.58
PC: 5+271.58
PT: 5+307.58
PC: 5+337.58
PT: 5+374.58
PC: 5+404.58
PT: 5+441.58
PC: 5+471.58
PT: 5+507.58
PC: 5+537.58
PT: 5+574.58
PC: 5+604.58
PT: 5+641.58
PC: 5+671.58
PT: 5+707.58
PC: 5+737.58
PT: 5+774.58
PC: 5+804.58
PT: 5+841.58
PC: 5+871.58
PT: 5+907.58
PC: 5+937.58
PT: 5+974.58
PC: 6+004.58
PT: 6+041.58
PC: 6+071.58
PT: 6+107.58
PC: 6+137.58
PT: 6+174.58
PC: 6+204.58
PT: 6+241.58
PC: 6+271.58
PT: 6+307.58
PC: 6+337.58
PT: 6+374.58
PC: 6+404.58
PT: 6+441.58
PC: 6+471.58
PT: 6+507.58
PC: 6+537.58
PT: 6+574.58
PC: 6+604.58
PT: 6+641.58
PC: 6+671.58
PT: 6+707.58
PC: 6+737.58
PT: 6+774.58
PC: 6+804.58
PT: 6+841.58
PC: 6+871.58
PT: 6+907.58
PC: 6+937.58
PT: 6+974.58
PC: 7+004.58
PT: 7+041.58
PC: 7+071.58
PT: 7+107.58
PC: 7+137.58
PT: 7+174.58
PC: 7+204.58
PT: 7+241.58
PC: 7+271.58
PT: 7+307.58
PC: 7+337.58
PT: 7+374.58
PC: 7+404.58
PT: 7+441.58
PC: 7+471.58
PT: 7+507.58
PC: 7+537.58
PT: 7+574.58
PC: 7+604.58
PT: 7+641.58
PC: 7+671.58
PT: 7+707.58
PC: 7+737.58
PT: 7+774.58
PC: 7+804.58
PT: 7+841.58
PC: 7+871.58
PT: 7+907.58
PC: 7+937.58
PT: 7+974.58
PC: 8+004.58
PT: 8+041.58
PC: 8+071.58
PT: 8+107.58
PC: 8+137.58
PT: 8+174.58
PC: 8+204.58
PT: 8+241.58
PC: 8+271.58
PT: 8+307.58
PC: 8+337.58
PT: 8+374.58
PC: 8+404.58
PT: 8+441.58
PC: 8+471.58
PT: 8+507.58
PC: 8+537.58
PT: 8+574.58
PC: 8+604.58
PT: 8+641.58
PC: 8+671.58
PT: 8+707.58
PC: 8+737.58
PT: 8+774.58
PC: 8+804.58
PT: 8+841.58
PC: 8+871.58
PT: 8+907.58
PC: 8+937.58
PT: 8+974.58
PC: 9+004.58
PT: 9+041.58
PC: 9+071.58
PT: 9+107.58
PC: 9+137.58
PT: 9+174.58
PC: 9+204.58
PT: 9+241.58
PC: 9+271.58
PT: 9+307.58
PC: 9+337.58
PT: 9+374.58
PC: 9+404.58
PT: 9+441.58
PC: 9+471.58
PT: 9+507.58
PC: 9+537.58
PT: 9+574.58
PC: 9+604.58
PT: 9+641.58
PC: 9+671.58
PT: 9+707.58
PC: 9+737.58
PT: 9+774.58
PC: 9+804.58
PT: 9+841.58
PC: 9+871.58
PT: 9+907.58
PC: 9+937.58
PT: 9+974.58
PC: 10+004.58
PT: 10+041.58
PC: 10+071.58
PT: 10+107.58
PC: 10+137.58
PT: 10+174.58
PC: 10+204.58
PT: 10+241.58
PC: 10+271.58
PT: 10+307.58
PC: 10+337.58
PT: 10+374.58
PC: 10+404.58
PT: 10+441.58
PC: 10+471.58
PT: 10+507.58
PC: 10+537.58
PT: 10+574.58
PC: 10+604.58
PT: 10+641.58
PC: 10+671.58
PT: 10+707.58
PC: 10+737.58
PT: 10+774.58
PC: 10+804.58
PT: 10+841.58
PC: 10+871.58
PT: 10+907.58
PC: 10+937.58
PT: 10+974.58
PC: 11+004.58
PT: 11+041.58
PC: 11+071.58
PT: 11+107.58
PC: 11+137.58
PT: 11+174.58
PC: 11+204.58
PT: 11+241.58
PC: 11+271.58
PT: 11+307.58
PC: 11+337.58
PT: 11+374.58
PC: 11+404.58
PT: 11+441.58
PC: 11+471.58
PT: 11+507.58
PC: 11+537.58
PT: 11+574.58
PC: 11+604.58
PT: 11+641.58
PC: 11+671.58
PT: 11+707.58
PC: 11+737.58
PT: 11+774.58
PC: 11+804.58
PT: 11+841.58
PC: 11+871.58
PT: 11+907.58
PC: 11+937.58
PT: 11+974.58
PC: 12+004.58
PT: 12+041.58
PC: 12+071.58
PT: 12+107.58
PC: 12+137.58
PT: 12+174.58
PC: 12+204.58
PT: 12+241.58
PC: 12+271.58
PT: 12+307.58
PC: 12+337.58
PT: 12+374.58
PC: 12+404.58
PT: 12+441.58
PC: 12+471.58
PT: 12+507.58
PC: 12+537.58
PT: 12+574.58
PC: 12+604.58
PT: 12+641.58
PC: 12+671.58
PT: 12+707.58
PC: 12+737.58
PT: 12+774.58
PC: 12+804.58
PT: 12+841.58
PC: 12+871.58
PT: 12+907.58
PC: 12+937.58
PT: 12+974.58
PC: 13+004.58
PT: 13+041.58
PC: 13+071.58
PT: 13+107.58
PC: 13+137.58
PT: 13+174.58
PC: 13+204.58
PT: 13+241.58
PC: 13+271.58
PT: 13+307.58
PC: 13+337.58
PT: 13+374.58
PC: 13+404.58
PT: 13+441.58
PC: 13+471.58
PT: 13+507.58
PC: 13+537.58
PT: 13+574.58
PC: 13+604.58
PT: 13+641.58
PC: 13+671.58
PT: 13+707.58
PC: 13+737.58
PT: 13+774.58
PC: 13+804.58
PT: 13+841.58
PC: 13+871.58
PT: 13+907.58
PC: 13+937.58
PT: 13+974.58
PC: 14+004.58
PT: 14+041.58
PC: 14+071.58
PT: 14+107.58
PC: 14+137.58
PT: 14+174.58
PC: 14+204.58
PT: 14+241.58
PC: 14+271.58
PT: 14+307.58
PC: 14+337.58
PT: 14+374.58
PC: 14+404.58
PT: 14+441.58
PC: 14+471.58
PT: 14+507.58
PC: 14+537.58
PT: 14+574.58
PC: 14+604.58
PT: 14+641.58
PC: 14+671.58
PT: 14+707.58
PC: 14+737.58
PT: 14+774.58
PC: 14+804.58
PT: 14+841.58
PC: 14+871.58
PT: 14+907.58
PC: 14+937.58
PT: 14+974.58
PC: 15+004.58
PT: 15+041.58
PC: 15+071.58
PT: 15+107.58
PC: 15+137.58
PT: 15+174.58
PC: 15+204.58
PT: 15+241.58
PC: 15+271.58
PT: 15+307.58
PC: 15+337.58
PT: 15+374.58
PC: 15+404.58
PT: 15+441.58
PC: 15+471.58
PT: 15+507.58
PC: 15+537.58
PT: 15+574.58
PC: 15+604.58
PT: 15+641.58
PC: 15+671.58
PT: 15+707.58
PC: 15+737.58
PT: 15+774.58
PC: 15+804.58
PT: 15+841.58
PC: 15+871.58
PT: 15+907.58
PC: 15+937.58
PT: 15+974.58
PC: 16+004.58
PT: 16+041.58
PC: 16+071.58
PT: 16+107.58
PC: 16+137.58
PT: 16+174.58
PC: 16+204.58
PT: 16+241.58
PC: 16+271.58
PT: 16+307.58
PC: 16+337.58
PT: 16+374.58
PC: 16+404.58
PT: 16+441.58
PC: 16+471.58
PT: 16+507.58
PC: 16+537.58
PT: 16+574.58
PC: 16+604.58
PT: 16+641.58
PC: 16+671.58
PT: 16+707.58
PC: 16+737.58
PT: 16+774.58
PC: 16+804.58
PT: 16+841.58
PC: 16+871.58
PT: 16+907.58
PC: 16+937.58
PT: 16+974.58
PC: 17+004.58
PT: 17+041.58
PC: 17+071.58
PT: 17+107.58
PC: 17+137.58
PT: 17+174.58
PC: 17+204.58
PT: 17+241.58
PC: 17+271.58
PT: 17+307.58
PC: 17+337.58
PT: 17+374.58
PC: 17+404.58
PT: 17+441.58
PC: 17+471.58
PT: 17+507.58
PC: 17+537.58
PT: 17+574.58
PC: 17+604.58
PT: 17+641.58
PC: 17+671.58
PT: 17+707.58
PC: 17+737.58
PT: 17+774.58
PC: 17+804.58
PT: 17+841.58
PC: 17+871.58
PT: 17+907.58
PC: 17+937.58
PT: 17+974.58
PC: 18+004.58
PT: 18+041.58
PC: 18+071.58
PT: 18+107.58
PC: 18+137.58
PT: 18+174.58
PC: 18+204.58
PT: 18+241.58
PC: 18+271.58
PT: 18+307.58
PC: 18+337.58
PT: 18+374.58
PC: 18+404.58
PT: 18+441.58
PC: 18+471.58
PT: 18+507.58
PC: 18+537.58
PT: 18+574.58
PC: 18+604.58
PT: 18+641.58
PC: 18+671.58
PT: 18+707.58
PC: 18+737.58
PT: 18+774.58
PC: 18+804.58
PT: 18+841.58
PC: 18+871.58
PT: 18+907.58
PC: 18+937.58
PT: 18+974.58
PC: 19+004.58
PT: 19+041.58
PC: 19+071.58
PT: 19+107.58
PC: 19+137.58
PT: 19+174.58
PC: 19+204.58
PT: 19+241.58
PC: 19+271.58
PT: 19+307.58
PC: 19+337.58
PT: 19+374.58
PC: 19+404.58
PT: 19+441.58
PC: 19+471.58
PT: 19+507.58
PC: 19+537.58
PT: 19+574.58
PC: 19+604.58
PT: 19+641.58
PC: 19+671.58
PT: 19+707.58
PC: 19+737.58
PT: 19+774.58
PC: 19+804.58
PT: 19+841.58
PC: 19+871.58
PT: 19+907.58
PC: 19+937.58
PT: 19+974.58
PC: 20+004.58
PT: 20+041.58
PC: 20+071.58
PT: 20+107.58
PC: 20+137.58
PT: 20+174.58
PC: 20+204.58
PT: 20+241.58
PC: 20+271.58
PT: 20+307.58
PC: 20+337.58
PT: 20+374.58
PC: 20+404.58
PT: 20+441.58
PC: 20+471.58
PT: 20+507.58
PC: 20+537.58
PT: 20+574.58
PC: 20+604.58
PT: 20+641.58
PC: 20+671.58
PT: 20+707.58
PC: 20+737.58
PT: 20+774.58
PC: 20+804.58
PT: 20+841.58
PC: 20+871.58
PT: 20+907.58
PC: 20+937.58
PT: 20+974.58
PC: 21+004.58
PT: 21+041.58
PC: 21+071.58
PT: 21+107.58
PC: 21+137.58
PT: 21+174.58
PC: 21+204.58
PT: 21+241.58
PC: 21+271.58
PT: 21+307.58
PC: 21+337.58
PT: 21+374.58
PC: 21+404.58
PT: 21+441.58
PC: 21+471.58
PT: 21+507.58
PC: 21+537.58
PT: 21+574.58
PC: 21+604.58
PT: 21+641.58
PC: 21+671.58
PT: 21+707.58
PC: 21+737.58
PT: 21+774.58
PC: 21+804.58
PT: 21+841.58
PC: 21+871.58
PT: 21+907.58
PC: 21+937.58
PT: 21+974.58
PC: 22+004.58
PT: 22+041.58
PC: 22+071.58
PT: 22+107.58
PC: 22+137.58
PT: 22+174.58
PC: 22+204.58
PT: 22+241.58
PC: 22+271.58
PT: 22+307.58
PC: 22+337.58
PT: 22+374.58
PC: 22+404.58
PT: 22+441.58
PC: 22+471.58
PT: 22+507.58
PC: 22+537.58
PT: 22+574.58
PC: 22+604.58
PT: 22+641.58
PC: 22+671.58
PT: 22+707.58
PC: 22+737.58
PT: 22+774.58
PC: 22+804.58
PT: 22+841.58
PC: 22+871.58
PT: 22+907.58
PC: 22+937.58
PT: 22+974.58
PC: 23+004.58
PT: 23+041.58
PC: 23+071.58
PT: 23+107.58
PC: 23+137.58
PT: 23+174.58
PC: 23+204.58
PT: 23+241.58
PC: 23+271.58
PT: 23+307.58
PC: 23+337.58
PT: 23+374.58
PC: 23+404.58
PT: 23+441.58
PC: 23+471.58
PT: 23+507.58
PC: 23+537.58
PT: 23+574.58
PC: 23+604.58
PT: 23+641.58
PC: 23+671.58
PT: 23+707.58
PC: 23+737.58
PT: 23+774.58
PC: 23+804.58
PT: 23+841.58
PC: 23+871.58
PT: 23+907.58
PC: 23+937.58
PT: 23+974.58
PC: 24+004.58
PT: 24+041.58
PC: 24+071.58
PT: 24+107.58
PC: 24+137.58
PT: 24+174.58
PC: 24+204.58
PT: 24+241.58
PC: 24+271.58
PT: 24+307.58
PC: 24+337.58
PT: 24+374.58
PC: 24+404.58
PT: 24+441.58
PC: 24+471.58
PT: 24+507.58
PC: 24+537.58
PT: 24+574.58
PC: 24+604.58
PT: 24+641.58
PC: 24+671.58
PT: 24+707.58
PC: 24+737.58
PT: 24+774.58
PC: 24+804.58
PT: 24+841.58
PC: 24+871.58
PT: 24+907.58
PC: 24+937.58
PT: 24+974.58
PC: 25+004.58
PT: 25+041.58
PC: 25+071.58
PT: 25+107.58
PC: 25+137.58
PT: 25+174.58
PC: 25+204.58
PT: 25+241.58
PC: 25+271.58
PT: 25+307.58
PC: 25+337.58
PT: 25+374.58
PC: 25+404.58
PT: 25+441.58
PC: 25+471.58
PT: 25+507.58
PC: 25+537.58
PT: 25+574.58
PC: 25+604.58
PT: 25+641.58
PC: 25+671.58
PT: 25+707.58
PC: 25+737.58
PT: 25+774.58
PC: 25+804.58
PT: 25+841.58
PC: 25+871.58
PT: 25+907.58
PC: 25+937.58
PT: 25+974.58
PC: 26+004.58
PT: 26+041.58
PC: 26+071.58
PT: 26+107.58
PC: 26+137.58
PT: 26+174.58
PC: 26+204.58
PT: 26+241.58
PC: 26+271.58
PT: 26+307.58
PC: 26+337.58
PT: 26+374.58
PC: 26+404.58
PT: 26+441.58
PC: 26+471.58
PT: 26+507.58
PC: 26+537.58
PT: 26+574.58
PC: 26+604.58
PT: 26+641.58
PC: 26+671.58
PT: 26+707.58
PC: 26+737.58
PT: 26+774.58
PC: 26+804.58
PT: 26+841.58
PC: 26+871.58
PT: 26+907.58
PC: 26+937.58
PT: 26+974.58
PC: 27+004.58
PT: 27+041.58
PC: 27+071.58
PT: 27+107.58
PC: 27+137.58
PT: 27+174.58
PC: 27+204.58
PT: 27+241.58
PC: 27+271.58
PT: 27+307.58
PC: 27+337.58
PT: 27+374.58
PC: 27+404.58
PT: 27+441.58
PC: 27+471.58
PT: 27+507.58
PC: 27+537.58
PT: 27+574.58
PC: 27+604.58
PT: 27+641.58
PC: 27+671.58
PT: 27+707.58
PC: 27+737.58
PT: 27+774.58
PC: 27+804.58
PT: 27+841.58
PC: 27+871.58
PT: 27+907.58
PC: 27+937.58
PT: 27+974.58
PC: 28+004.58
PT: 28+041.58
PC: 28+071.58
PT: 28+107.58
PC: 28+137.58
PT: 28+174.58
PC: 28+204.58
PT: 28+241.58
PC: 28+271.58
PT: 28+307.58
PC: 28+337.58
PT: 28+374.58
PC: 28+404.58
PT: 28+441.58
PC: 28+471.58
PT: 28+507.58
PC: 28+537.58
PT: 28+574.58
PC: 28+604.58
PT: 28+641.58
PC: 28+671.58
PT: 28+707.58
PC: 28+737.58
PT: 28+774.58
PC: 28+804.58
PT: 28+841.58
PC: 28+871.58
PT: 28+907.58
PC: 28+937.58
PT: 28+974.58
PC: 29+004.58
PT: 29+041.58
PC: 29+071.58
PT: 29+107.58
PC: 29+137.58
PT: 29+174.58
PC: 29+204.58
PT: 29+241.58
PC: 29+271.58
PT: 29+307.58
PC: 29+337.58
PT: 29+374.58
PC: 29+404.58
PT: 29+441.58
PC: 29+471.58
PT: 29+507.58
PC: 29+537.58
PT: 29+574.58
PC: 29+604.58
PT: 29+641.58
PC: 29+671.58
PT: 29+707.58
PC: 29+737.58
PT: 29+774.58
PC: 29+804.58
PT: 29+841.58
PC: 29+871.58
PT: 29+907.58
PC: 29+937.58
PT: 29+974.58
PC: 30+004.58
PT: 30+041.58
PC: 30+071.58
PT: 30+107.58
PC: 30+137.58
PT: 30+174.58
PC: 30+204.58
PT: 30+241.58
PC: 30+271.58
PT: 30+307.58
PC: 30+337.58
PT: 30+374.58
PC: 30+404.58
PT: 30+441.58
PC: 30+471.58
PT: 30+507.58
PC: 30+537.58
PT: 30+574.58
PC: 30+604.58
PT: 30+641.58
PC: 30+671.58
PT: 30+707.58
PC: 30+737.58
PT: 30+774.58
PC: 30+804.58
PT: 30+841.58
PC: 30+871.58
PT: 30+907.58
PC: 30+937.58
PT: 30+974.58
PC: 31+004.58
PT: 31+041.58
PC: 31+071.58
PT: 31+107.58
PC: 31+137.58
PT: 31+174.58
PC: 31+204.58
PT: 31+241.58
PC: 31+271.58
PT: 31+307.58
PC: 31+337.58
PT: 31+374.58
PC: 31+404.58
PT: 31+441.58
PC: 31+471.58
PT: 31+507.58
PC: 31+537.58
PT: 31+574.58
PC: 31+604.58
PT: 31+641.58
PC: 31+671.58
PT: 31+707.58
PC: 31+737.58
PT: 31+774.58
PC: 31+804.58
PT: 31+841.58
PC: 31+871.58
PT: 31+907.58
PC: 31+937.58
PT: 31+974.58
PC: 32+004.58
PT: 32+041.58
PC: 32+071.58
PT: 32+107.58
PC: 32+137.58
PT: 32+174.58
PC: 32+204.58
PT: 32+241.58
PC: 32+271.58
PT: 32+307.58
PC: 32+337.58
PT: 32+374.58
PC: 32+404.58
PT: 32+441.58
PC: 32+471.58
PT: 32+507.58
PC: 32+537.58
PT: 32+574.58
PC: 32+604.58
PT: 32+641.58
PC: 32+671.58
PT: 32+707.58
PC: 32+737.58
PT: 32+774.58
PC: 32+804.58
PT: 32+841.58
PC: 32+871.58
PT: 32+907.58
PC: 32+937.58
PT: 32+974.58
PC: 33+004.58
PT: 33+041.58
PC: 33+071.58
PT: 33+107.58
PC: 33+137.58
PT: 33+174.58
PC: 33+204.58
PT: 33+241.58
PC: 33+271.58
PT: 33+307.58
PC: 33+337.58
PT: 33+374.58
PC: 33+404.58
PT: 33+441.58
PC: 33+471.58
PT: 33+507.58
PC: 33+537.58
PT: 33+574.58
PC: 33+604.58
PT: 33+641.58
PC: 33+671.58
PT: 33+707.58
PC: 33+737.58
PT: 33+774.58
PC: 33+804.58
PT: 33+841.58
PC: 33+871.58
PT: 33+907.58
PC: 33+937.58
PT: 33+974.58
PC: 34+004.58
PT: 34+041.58
PC: 34+071.58
PT: 34+107.58
PC: 34+137.58
PT: 34+174.58
PC: 34+204.58
PT: 34+241.58
PC: 34+271.58
PT: 34+307.58
PC: 34+337.58
PT: 34+374.58
PC: 34+404.58
PT: 34+441.58
PC: 34+471.58
PT: 34+507.58
PC: 34+537.58
PT: 34+574.58
PC: 34+604.58
PT: 34+641.58
PC: 34+671.58
PT: 34+707.58
PC: 34+737.58
PT: 34+774.58
PC: 34+804.58
PT: 34+841.58
PC: 34+871.58
PT: 34+907.58
PC: 34+937.58
PT: 34+974.58
PC: 35+004.58
PT: 35+041.58
PC: 35+071.58
PT: 35+107.58
PC: 35+137.58
PT: 35+174.58
PC: 35+204.58
PT: 35+241.58
PC: 35+271.58
PT: 35+307.58
PC: 35+337.58
PT: 35+374.58
PC: 35+404.58
PT: 35+441.58
PC: 35+471.58
PT: 35+507.58
PC: 35+537.58
PT: 35+574.58
PC: 35+604.58
PT: 35+641.58
PC: 35+671.58
PT: 35+707.58
PC: 35+737.58
PT: 35+774.58
PC: 35+804.58
PT: 35+841.58
PC: 35+871.58
PT: 35+907.58
PC: 35+937.58
PT: 35+974.58
PC: 36+004.58
PT: 36+041.58
PC: 36+071.58
PT: 36+107.58
PC: 36+137.58
PT: 36+174.58
PC: 36+204.58
PT: 36+241.58
PC: 36+271.58
PT: 36+307.58
PC: 36+337.58
PT: 36+374.58
PC: 36+404.58
PT: 36+441.58
PC: 36+471.58
PT: 36+507.58
PC: 36+537.58
PT: 36+574.58
PC: 36+604.58
PT: 36+641.58
PC: 36+671.58
PT: 36+707.58
PC: 36+737.58
PT: 36+774.58
PC: 36+804.58
PT: 36+841.58
PC: 36+871.58
PT: 36+907.58
PC: 36+937.58
PT: 36+974.58
PC: 37+004.58
PT: 37+041.58
PC: 37+071.58
PT: 37+107.58
PC: 37+137.58
PT: 37+174.58
PC: 37+204.58
PT: 37+241.58
PC: 37+271.58
PT: 37+307.58
PC: 37+337.58
PT: 37+374.58
PC: 37+404.58
PT: 37+441.58
PC: 37+471.58
PT: 37+507.58
PC: 37+537.58
PT: 37+574.58
PC: 37+604.58
PT: 37+641.58
PC: 37+671.58
PT: 37+707.58
PC: 37+737.58
PT: 37+774.58
PC: 37+804.58
PT: 37+841.58
PC: 37+871.58
PT: 37+907.58
PC: 37+937.58
PT: 37+974.58
PC: 38+004.58
PT: 38+041.58
PC: 38+071.58
PT: 38+107.58
PC: 38+137.58
PT: 38+174.58
PC: 38+204.58
PT: 38+241.58
PC: 38+271.58
PT: 38+307.58
PC: 38+337.58
PT: 38+374.58
PC: 38+404.58
PT: 38+441.58
PC: 38+471.58
PT: 38+507.58
PC: 38+537.58
PT: 38+574.58
PC: 38+604.58
PT: 38+641.58
PC: 38+671.58
PT: 38+707.58
PC: 38+737.58
PT: 38+774.58
PC: 38+804.58
PT: 38+841.58
PC: 38+871.58
PT: 38+907.58
PC: 38+937.58
PT: 38+974.58
PC: 39+004.58
PT: 39+041.58
PC: 39+071.58
PT: 39+107.58
PC: 39+137.58
PT: 39+174.58
PC: 39+204.58
PT: 39+241.58
PC: 39+271.58
PT: 39+307.58
PC: 39+337.58
PT: 39+374.58
PC: 39+404.58
PT: 39+441.58
PC: 39+471.58
PT: 39+507.58
PC: 39+537.58
PT: 39+574.58
PC: 39+604.58
PT: 39+641.58
PC: 39+671.58
PT: 39+707.58
PC: 39+737.58
PT: 39+774.58
PC: 39+804.58
PT: 39+841.58
PC: 39+871.58
PT: 39+907.58
PC: 39+937.58
PT: 39+974.58
PC: 40+004.58
PT: 40+041.58
PC: 40+071.58
PT: 40+107.58
PC: 40+137.58
PT: 40+174.58
PC: 40+204.58
PT: 40+241.58
PC: 40+271.58
PT: 40+307.58
PC: 40+337.58
PT: 40+374.58
PC: 40+404.58
PT: 40+441.58
PC: 40+471.58
PT: 40+507.58
PC: 40+537.58
PT: 40+574.58
PC: 40+604.58
PT: 40+641.58
PC: 40+671.58
PT: 40+707.58
PC: 40+737.58
PT: 40+774.58
PC: 40+804.58
PT: 40+841.58
PC: 40+871.58
PT: 40+907.58
PC: 40+937.58
PT: 40+974.58
PC: 41+004.58
PT: 41+041.58
PC: 41+071.58
PT: 41+107.58
PC: 41+137.58
PT: 41+174.58
PC: 41+204.58
PT: 41+241.58
PC: 41+271.58
PT: 41+307.58
PC: 41+337.58
PT: 41+374.58
PC: 41+404.58
PT: 41+441.58
PC: 41+471.58
PT: 41+507.58
PC: 41+537.58
PT: 41+574.58
PC: 41+604.58
PT: 41+641.58
PC: 41+671.58
PT: 41+707.58
PC: 41+737.58
PT: 41+774.58
PC: 41+804.58
PT: 41+841.58
PC: 41+871.58
PT: 41+907.58
PC: 41+937.58
PT: 41+974.58
PC: 42+004.58
PT: 42+041.58
PC: 42+071.58
PT: 42+107.58
PC: 42+137.58
PT: 42+174.58
PC: 42+204.58
PT: 42+241.58
PC: 42+271.58
PT: 42+307.58
PC: 42+337.58
PT: 42+374.58
PC: 42+404.58
PT: 42+441.58
PC: 42+471.58
PT: 42+507.58
PC: 42+537.58
PT: 42+574.58
PC: 42+604.58
PT: 42+641.58
PC: 42+671.58
PT: 42+707.58
PC: 42+737.58
PT: 42+774.58
PC: 42+804.58
PT: 42+841.58
PC: 42+871.58
PT: 42+907.58
PC: 42+937.58
PT: 42+974.58
PC: 43+004.58
PT: 43+041.58
PC: 43+071.58
PT: 43+107.58
PC: 43+137.58
PT: 43+174.58
PC: 43+204.58
PT: 43+241.58
PC: 43+271.58
PT: 43+307.58
PC: 43+337.58
PT: 43+374.58
PC: 43+404.58
PT: 43+441.58
PC: 43+471.58
PT: 43+507.58
PC: 43+537.58
PT: 43+574.58
PC: 43+604.58
PT: 43+641.58
PC: 43+671.58
PT: 43+707.58
PC: 43+737.58
PT: 43+774.58
PC: 43+804.58
PT: 43+841.58
PC: 43+871.58
PT: 43+907.58
PC: 43+937.58
PT: 43+974.58
PC: 44+004.58
PT: 44+041.58
PC: 44+071.58
PT: 44+107.58
PC: 44+137.58
PT: 44+174.58
PC: 44+204.58
PT: 44+241.58
PC: 44+271.58
PT: 44+307.58
PC: 44+337.58
PT: 44+374.58
PC: 44+404.58
PT: 44+441.58
PC: 44+471.58
PT: 44+507.58
PC: 44+537.58
PT: 44+574.58
PC: 44+604.58
PT: 44+641.58
PC: 44+671.58
PT: 44+707.58
PC: 44+737.58
PT: 44+774.58
PC: 44+804.58
PT: 44+841.58
PC: 44+871.58
PT: 44+907.58
PC: 44+937.58
PT: 44+974.58
PC: 45+004.58
PT: 45+041.58
PC: 45+071.58
PT: 45+107.58
PC: 45+137.58
PT: 45+174.58
PC: 45+204.58
PT: 45+241.58
PC: 45+271.58
PT: 45+307.58
PC: 45+337.58
PT: 45+374.58
PC: 45+404.58
PT: 45+441.58
PC: 45+471.58
PT: 45+507.58
PC: 45+537.58
PT: 45+574.58
PC: 45+604.58
PT: 45+641.58
PC: 45+671.58
PT: 45+707.58
PC: 45+737.58
PT: 45+774.58
PC: 45+804.58
PT: 45+841.58
PC: 45+871.58
PT: 45+907.58
PC: 45+937.58
PT: 45+974.58
PC: 46+004.58
PT: 46+041.58
PC: 46+071.58
PT: 46+107.58
PC: 46+137.58
PT: 46+174.58
PC: 46+204.58
PT: 46+241.58
PC: 46+271.58
PT: 46+307.58
PC: 46+337.58
PT: 46+374.58
PC: 46+404.58
PT: 46+441.58
PC: 46+471.58
PT: 46+507.58
PC: 46+537.58
PT: 46+574.58
PC: 46+604.58
PT: 46+641.58
PC: 46+671.58
PT: 46+707.58
PC: 46+737.58
PT: 46+774.58
PC: 46+804.58
PT: 46+841.58
PC: 46+871.58
PT: 46+907.58
PC: 46+937.58
PT: 46+974.58
PC: 47+004.58
PT: 47+041.58
PC: 47+071.58
PT: 47+107.58
PC: 47+137.58
PT: 47+174.58
PC: 47+204.58
PT: 47+241.58
PC: 47+271.58
PT: 47+307.58
PC: 47+337.58
PT: 47+374.58
PC: 47+404.58
PT: 47+441.58
PC: 47+471.58
PT: 47+507.58
PC: 47+537.58
PT: 47+574.58
PC: 47+604.58
PT: 47+641.58
PC: 47+671.58
PT: 47+707.58
PC: 47+737.58
PT: 47+774.58
PC: 47+804.58
PT: 47+841.58
PC: 47+871.58
PT: 47+907.58
PC: 47+937.58
PT: 47+974.58
PC: 48+004.58
PT: 48+041.58
PC: 48+071.58
PT: 48+107.58
PC: 48+137.58
PT: 48+174.58
PC: 48+204.58
PT: 48+241.58
PC: 48+271.58
PT: 48+307.58
PC: 48+337.58
PT: 48+374.58
PC: 48+404.58
PT: 48+441.58
PC: 48+471.58
PT: 48+507.58
PC: 48+537.58
PT: 48+574.58
PC: 48+604.58
PT: 48+641.58
PC: 48+671.58
PT: 48+707.58
PC: 48+737.58
PT: 48+774.58
PC: 48+804.58
PT: 48+841.58
PC: 48+871.58
PT: 48+907.58
PC: 48+937.58
PT: 48+974.58
PC: 49+004.58
PT: 49+041.58
PC: 49+071.58
PT: 49+107.58
PC: 49+137.58
PT: 49+174.58
PC: 49+204.58
PT: 49+241.58
PC: 49+271.58
PT: 49+307.58
PC: 49+337.58
PT: 49+374.58
PC: 49+404.58
PT: 49+441.58
PC: 49+471.58
PT: 49+507.58
PC: 49+537.58
PT: 49+574.58
PC: 49+604.58
PT: 49+641.58
PC: 49+671.58
PT: 49+707.58
PC: 49+737.58
PT: 49+774.58
PC: 49+804.58
PT: 49+841.58
PC: 49+871.58
PT: 49+907.58
PC: 49+937.58
PT: 49+974.58
PC: 50+004.58
PT: 50+041.58
PC: 50+071.58
PT: 50+107.58
PC: 50+137.58
PT: 50+174.58
PC: 50+204.58
PT: 50+241.58
PC: 50+271.58
PT: 50+307.58
PC: 50+337.58
PT: 50+374.58
PC: 50+404.58
PT: 50+441.58
PC: 50+471.58
PT: 50+507.58
PC: 50+537.58
PT: 50+574.58
PC: 50+604.58
PT: 50+641.58
PC: 50+671.58
PT: 50+707.58
PC: 50+737.58
PT: 50+774.58
PC: 50+804.58
PT: 50+841.58
PC: 50+871.58
PT: 50+907.58
PC: 50+937.58
PT: 50+974.58
PC: 51+004.58
PT: 51+041.58
PC: 51+071.58
PT: 51+107.58
PC: 51+137.58
PT: 51+174.58
PC: 51+204.58
PT: 51+241.58
PC: 51+271.58
PT: 51+307.58
PC: 51+337.58
PT: 51+374.58
PC: 51+404.58
PT: 51+441.58
PC: 51+471.58
PT: 51+507.58
PC: 51+537.58
PT: 51+574.58
PC: 51+604.58
PT: 51+641.58
PC: 51+671.58
PT: 51+707.58
PC: 51+737.58
PT: 51+774.58
PC: 51+804.58
PT: 51+841.58
PC: 51+871.58
PT: 51+907.58
PC: 51+937.58
PT: 51+974.58
PC: 52+004.58
PT: 52+041.58
PC: 52+071.58
PT: 52+107.58
PC: 52+137.58
PT: 52+174.58
PC: 52+204.58
PT: 52+241.58
PC: 52+271.58
PT: 52+307.58
PC: 52+337.58
PT: 52+374.58
PC: 52+404.58
PT: 52+441.58
PC: 52+471.58
PT: 52+507.58
PC: 52+537.58
PT: 52+574.58
PC: 52+604.58
PT: 52+641.58
PC: 52+671.58
PT: 52+707.58
PC: 52+737.58
PT: 52+774.58
PC: 52+804.58
PT: 52+841.58
PC: 52+871.58
PT: 52+907.58
PC: 52+937.58
PT: 52+974.58
PC: 53+004.58
PT: 53+041.58
PC: 53+071.58
PT: 53

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 164 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ←NIVÉL D'ÁGUA ←NIVÉL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.30 14:10:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

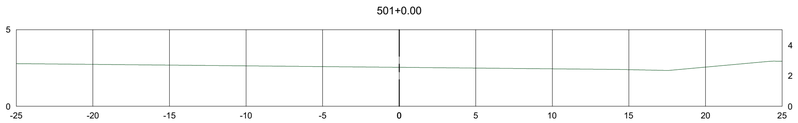
PROJETO TOPOGRÁFICO

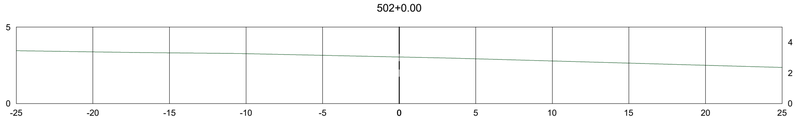
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

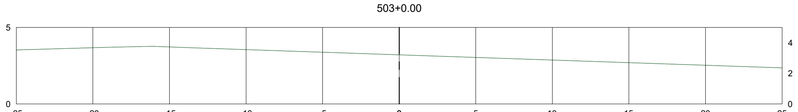
DATA: MARÇO/2024 | ESCALA: INDICADA | FOLHA: 05/12

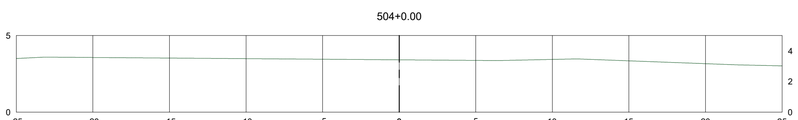
ARQUIVO: PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO

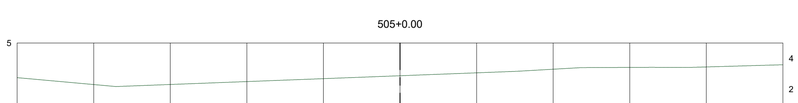
2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 20 / 30

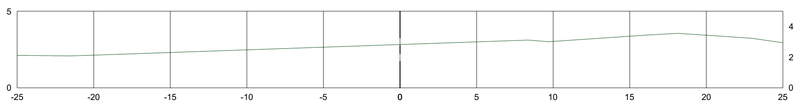


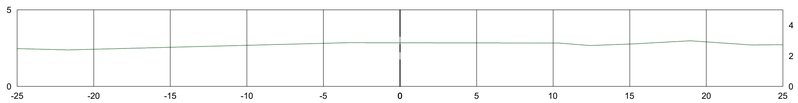


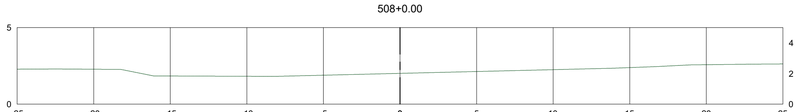


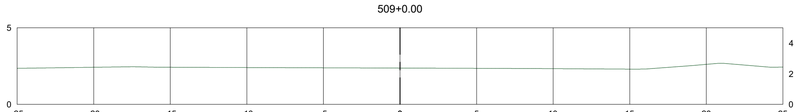


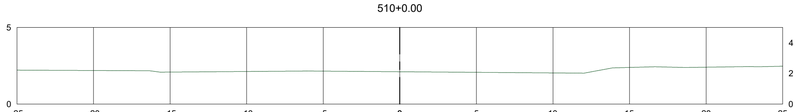


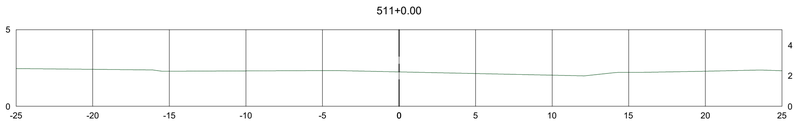


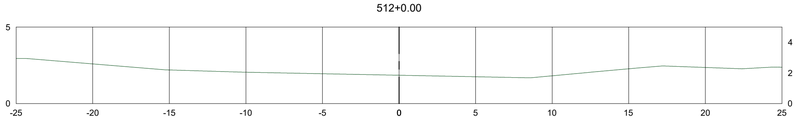


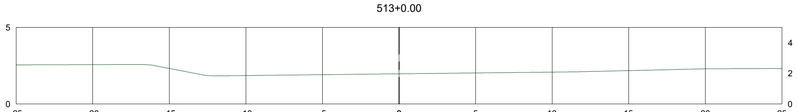


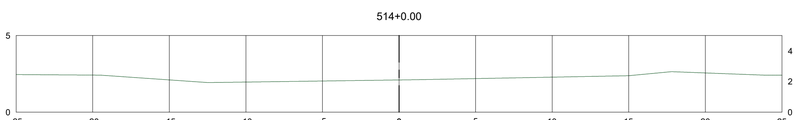


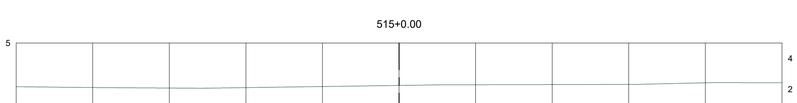


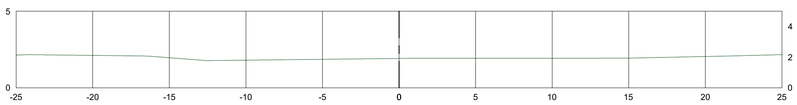


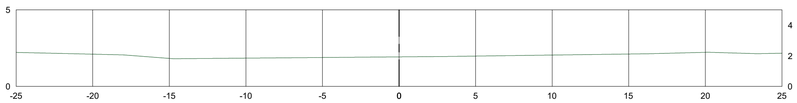


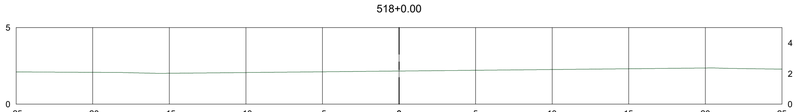


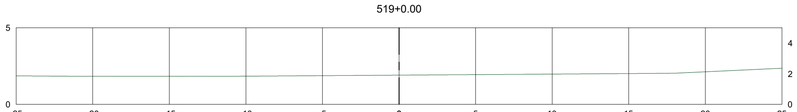












NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:56:13 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

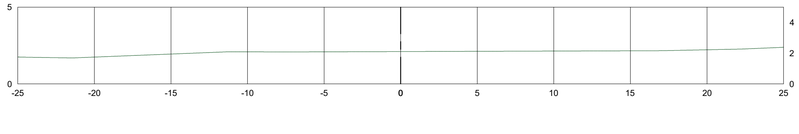
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			01/20

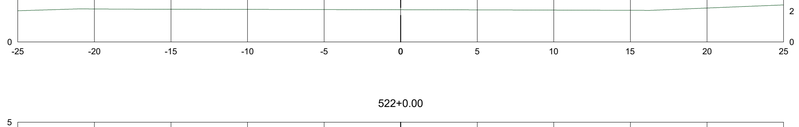
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 165 / 2236
2025-67988N9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 16/01/2025 11:37 PÁGINA 21 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 166 / 2236

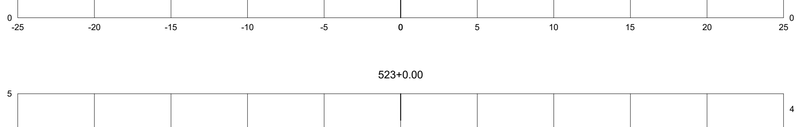
520+0.00



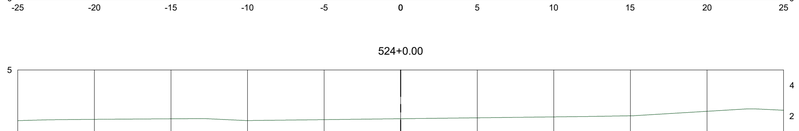
521+0.00



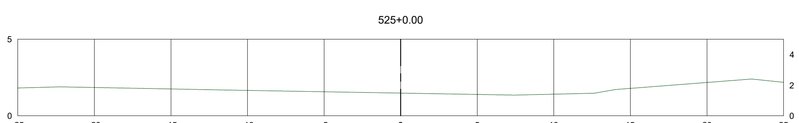
522+0.00



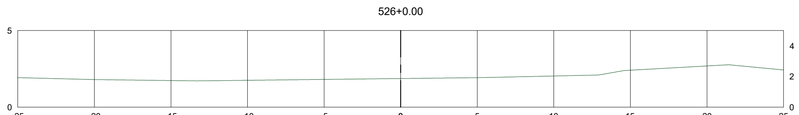
523+0.00



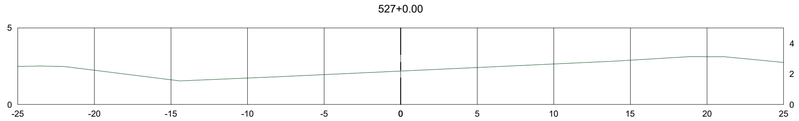
524+0.00



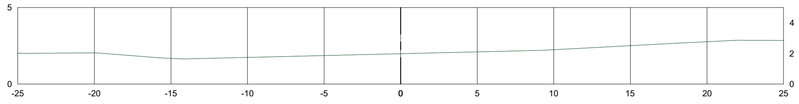
525+0.00



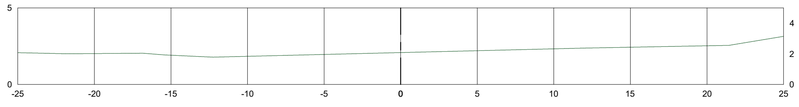
526+0.00



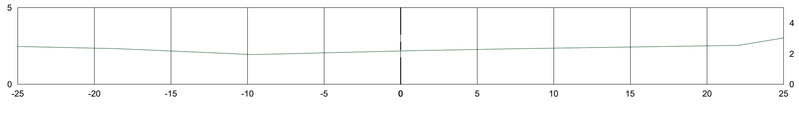
527+0.00



528+0.00

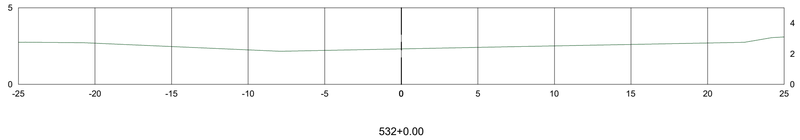


529+0.00

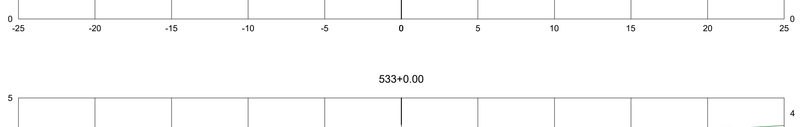


530+0.00

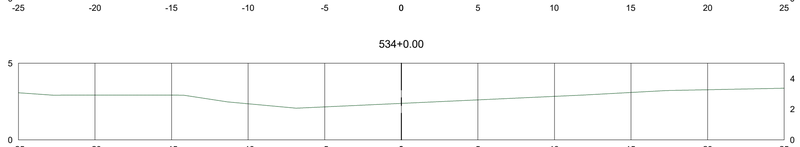
531+0.00



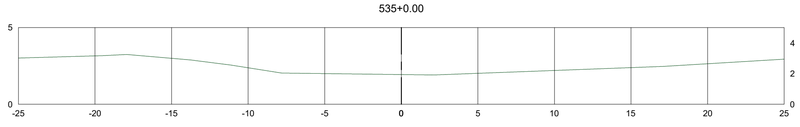
532+0.00



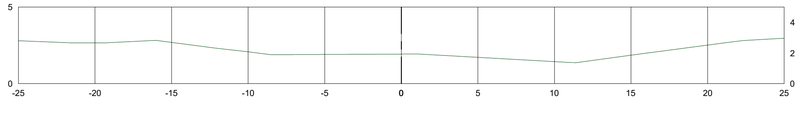
533+0.00



534+0.00

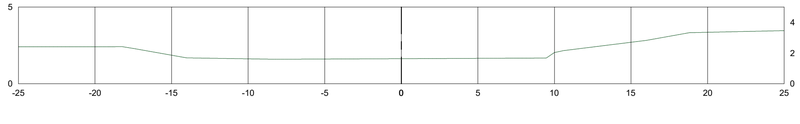


535+0.00

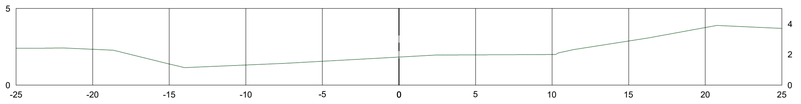


536+0.00

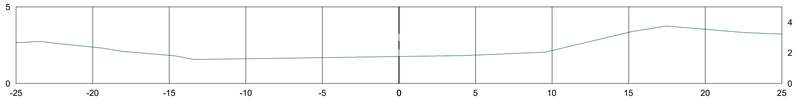
537+0.00



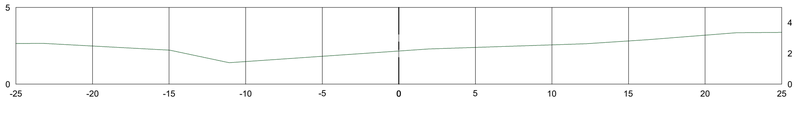
538+0.00



539+0.00



540+0.00



541+0.00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:58:24 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	02/20

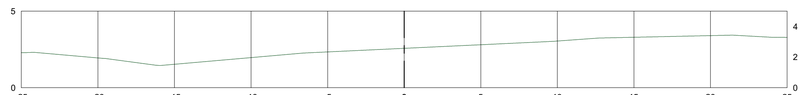
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 22 / 30

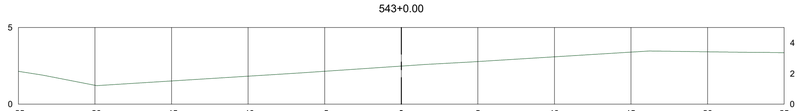
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 167 / 2236

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 23 / 30

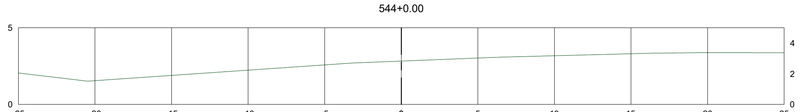
542+0.00



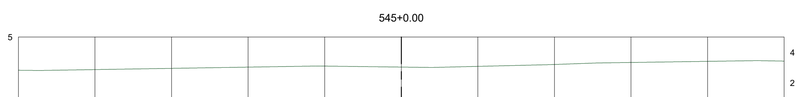
543+0.00



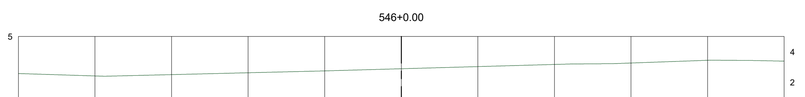
544+0.00



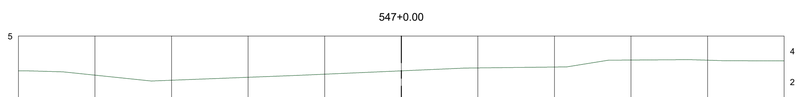
545+0.00



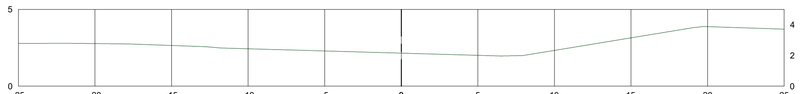
546+0.00



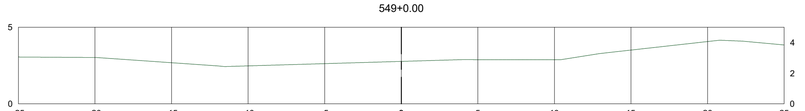
547+0.00



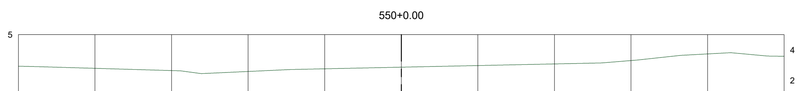
548+0.00



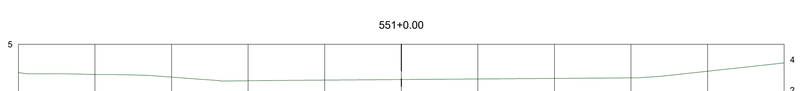
549+0.00



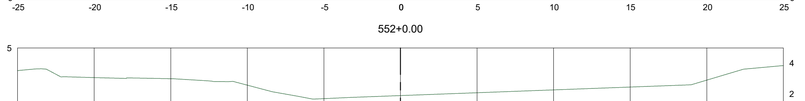
550+0.00



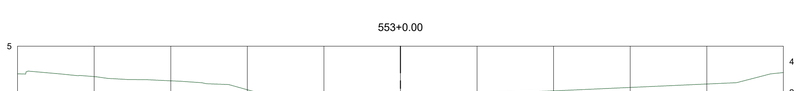
551+0.00



552+0.00

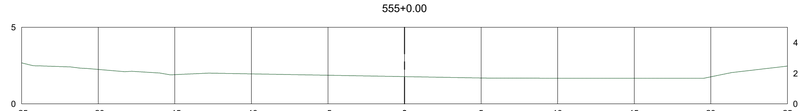


553+0.00

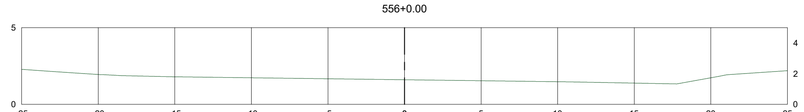


554+0.00

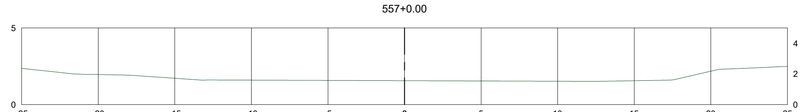
555+0.00



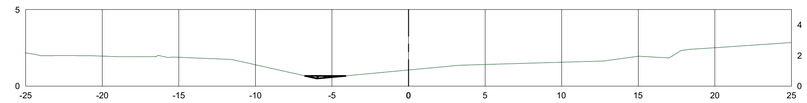
556+0.00



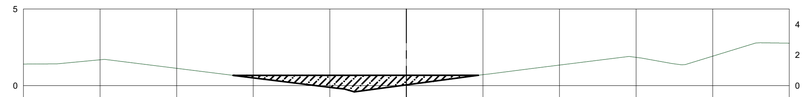
557+0.00



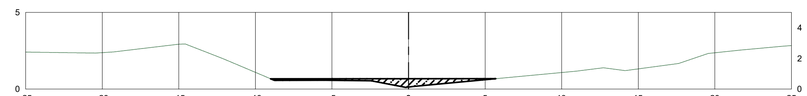
558+0.00



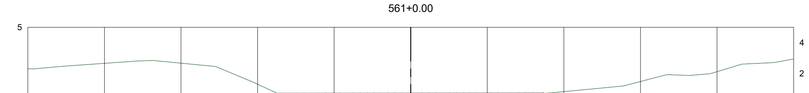
559+0.00



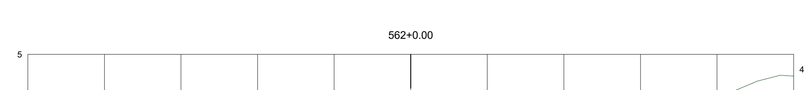
560+0.00



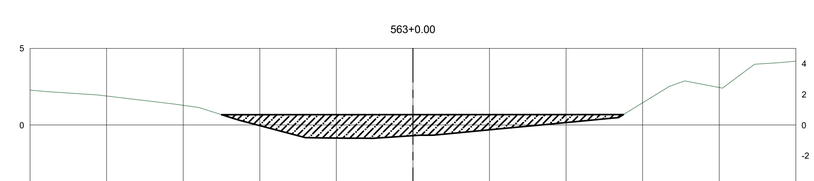
561+0.00



562+0.00



563+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:56:37 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

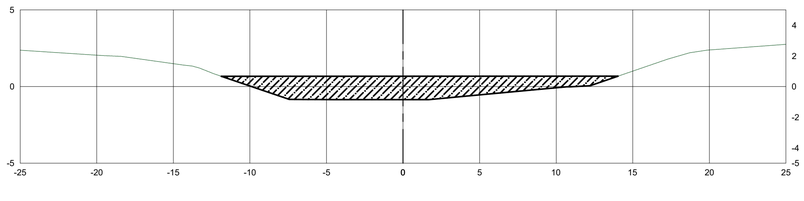
PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

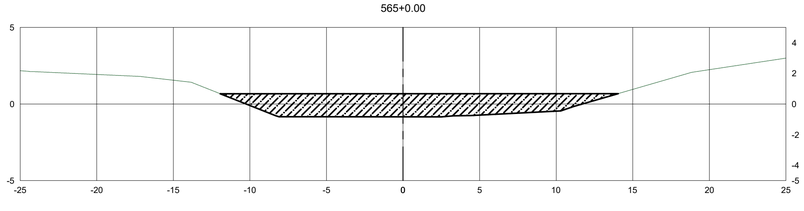
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			03/20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20M03 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 16 / 2236

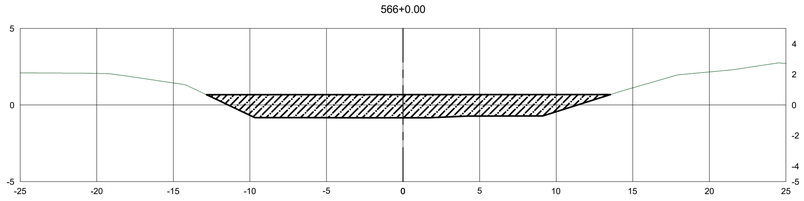
564+0.00



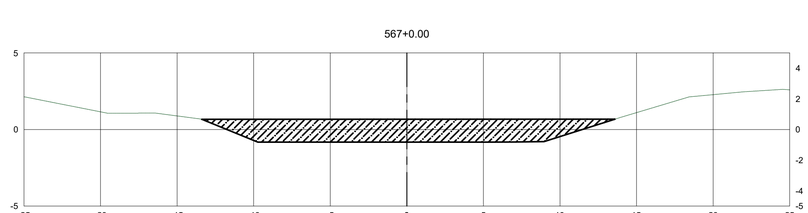
565+0.00



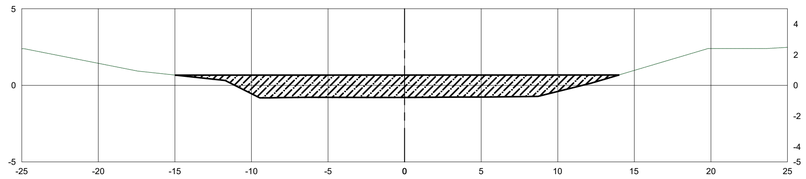
566+0.00



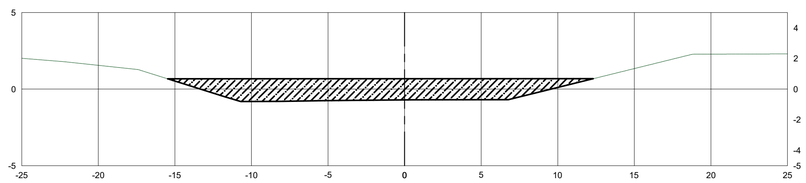
567+0.00



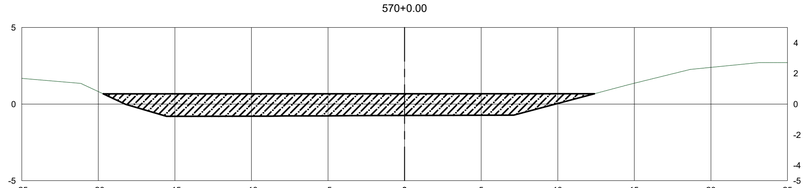
568+0.00



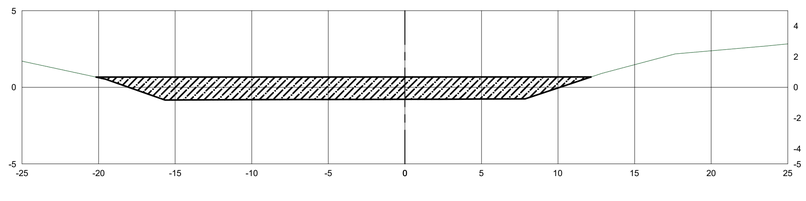
569+0.00



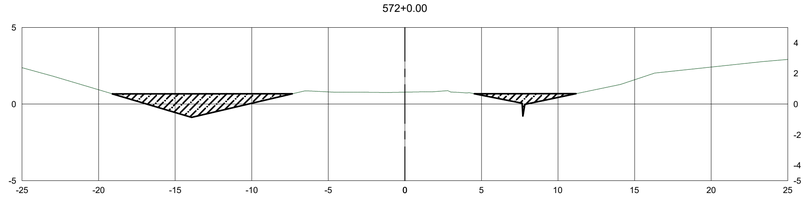
570+0.00



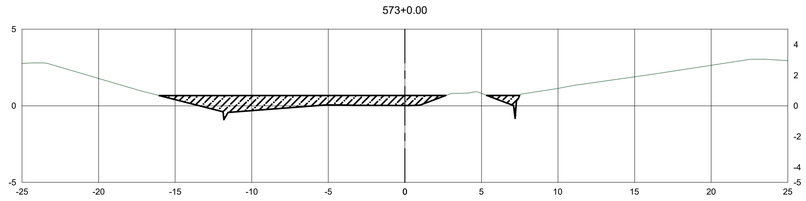
571+0.00



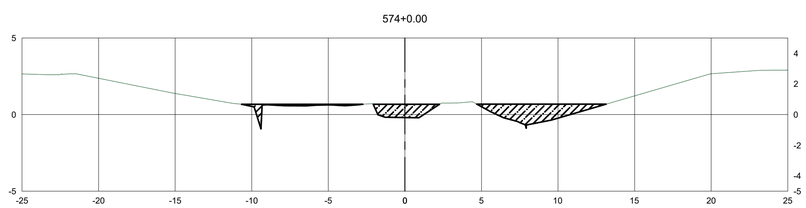
572+0.00



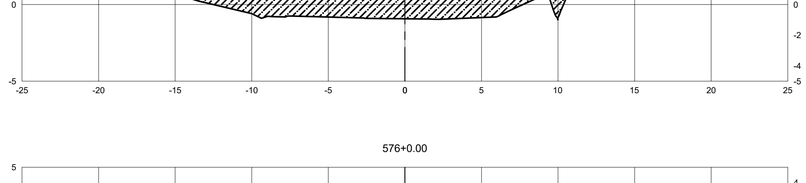
573+0.00



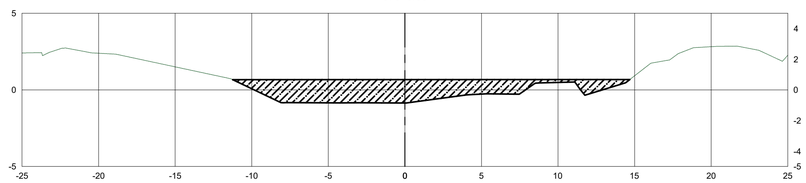
574+0.00



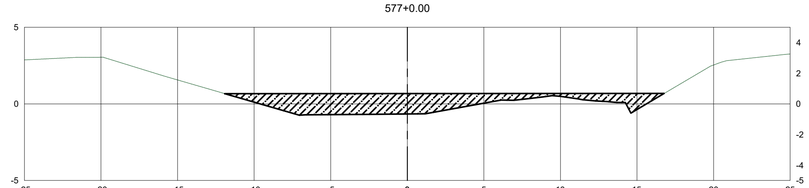
575+0.00



576+0.00



577+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:53:12 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

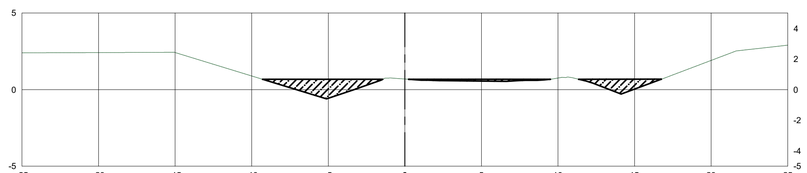
DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	04/24

ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

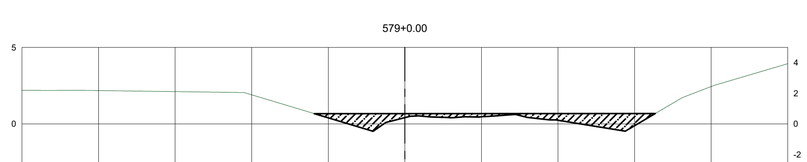
2025-6798N9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 24 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 169 / 2236

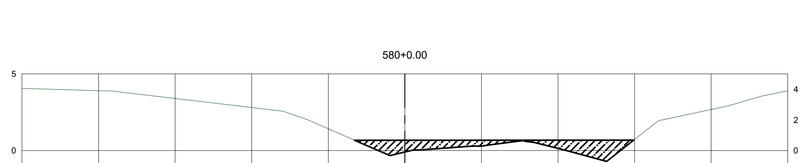
578+0.00



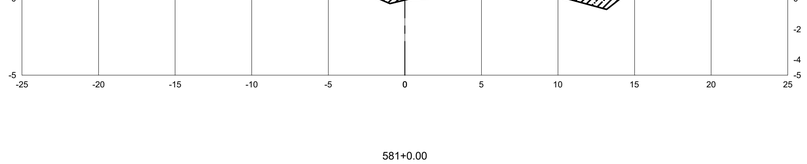
579+0.00



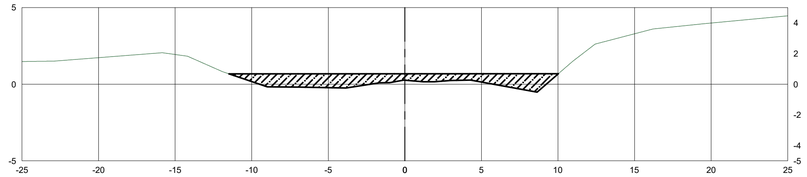
580+0.00



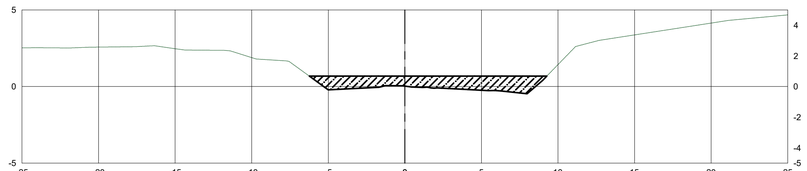
581+0.00



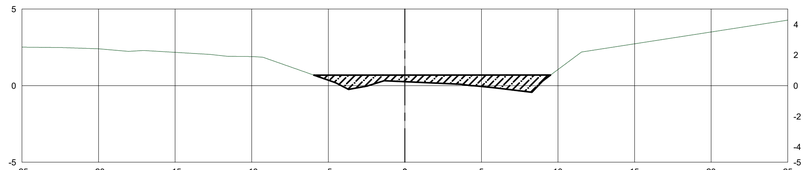
582+0.00



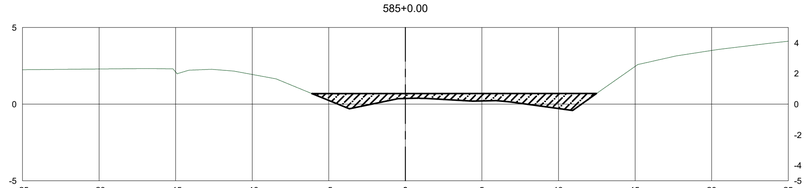
583+0.00



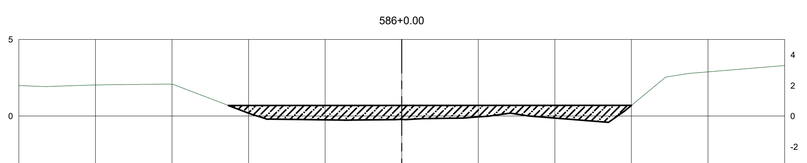
584+0.00



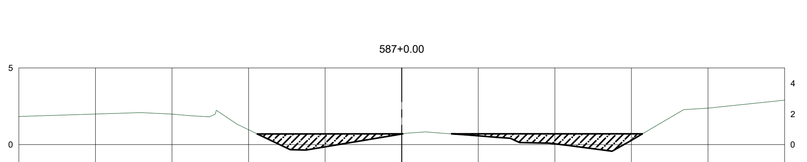
585+0.00



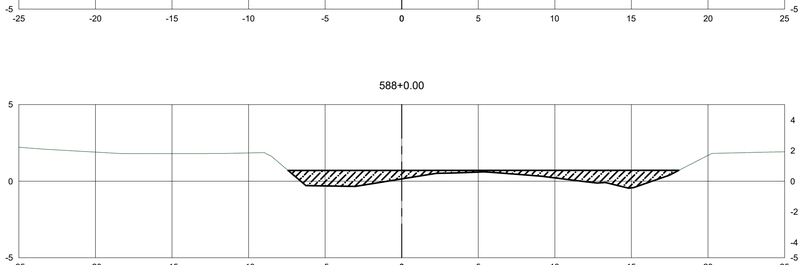
586+0.00



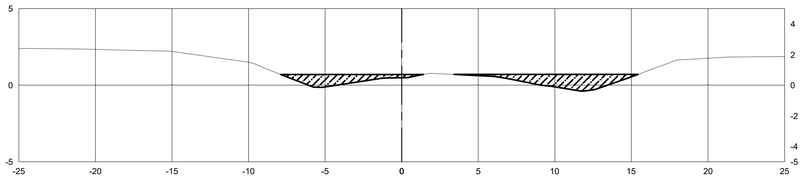
587+0.00



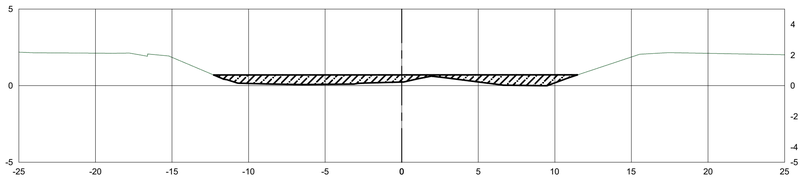
588+0.00



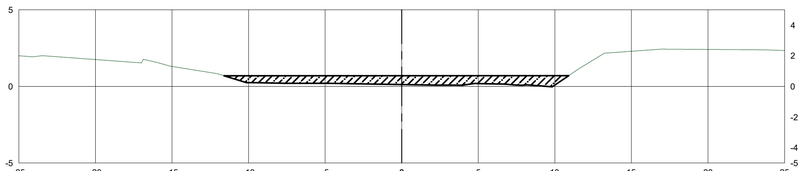
589+0.00



590+0.00



591+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:52:54 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

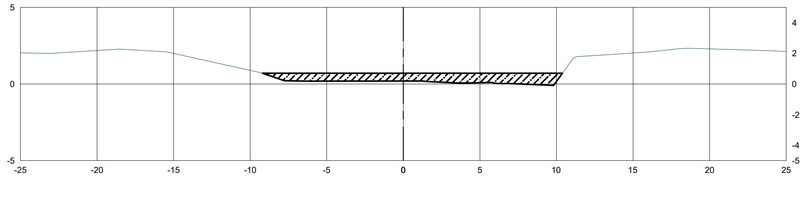
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			05/20

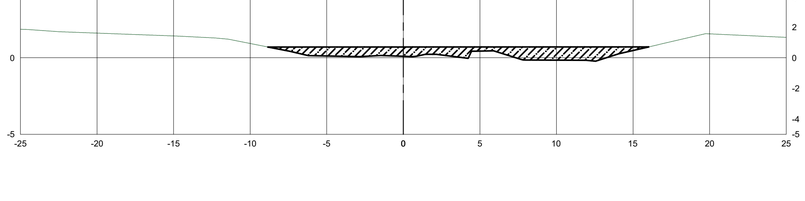
2025-079BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 29 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 170 / 2236

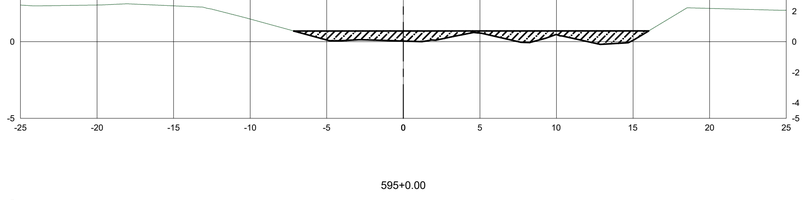
592+0.00



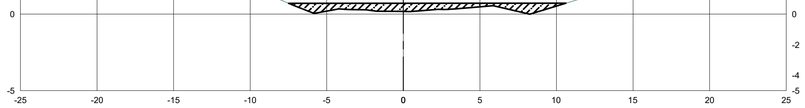
593+0.00



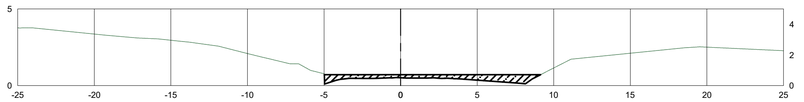
594+0.00



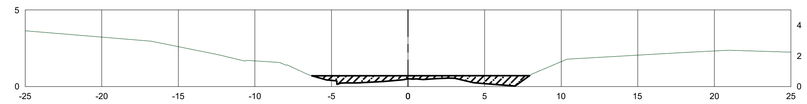
595+0.00



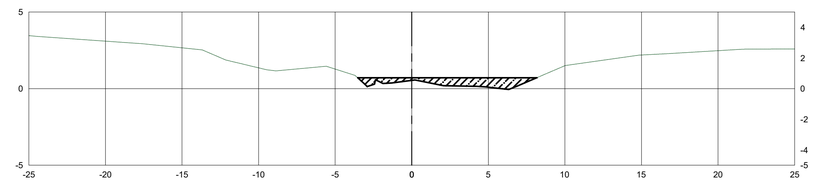
596+0.00



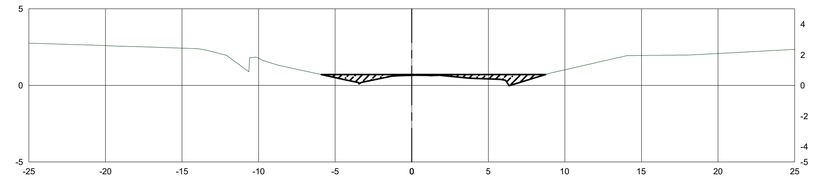
597+0.00



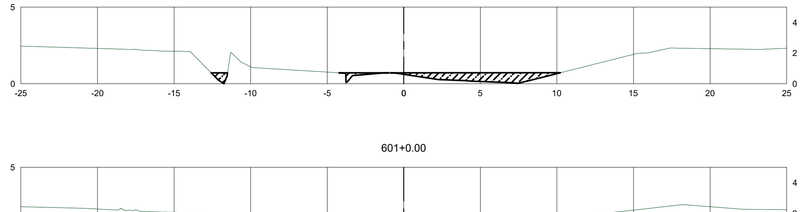
598+0.00



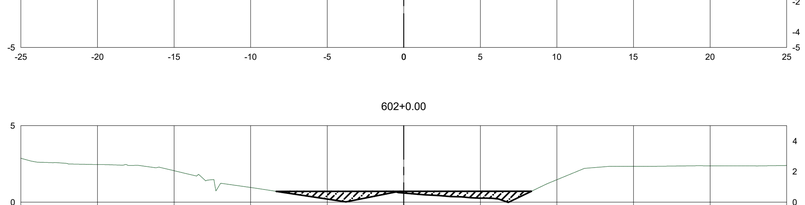
599+0.00



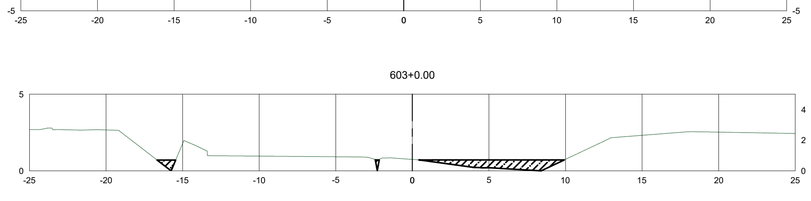
600+0.00



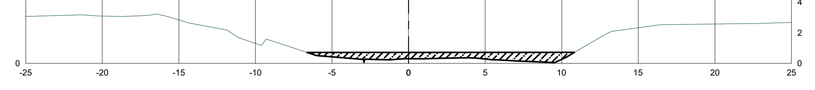
601+0.00



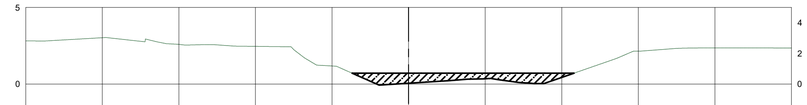
602+0.00



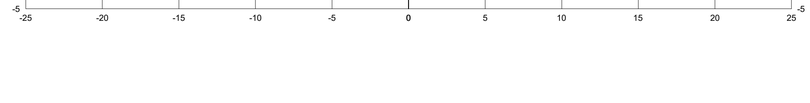
603+0.00



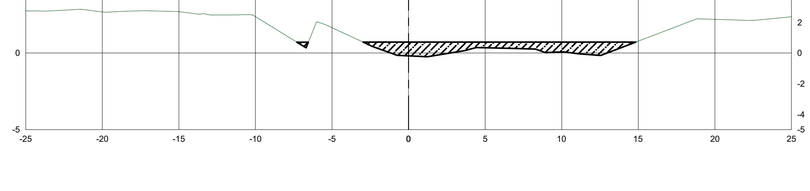
604+0.00



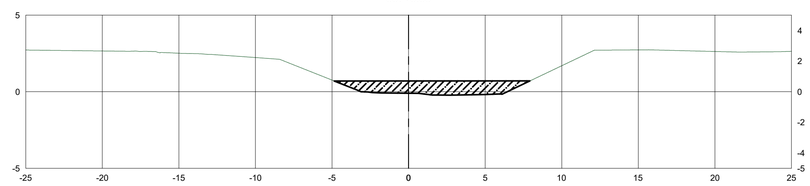
605+0.00



606+0.00



607+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:53:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

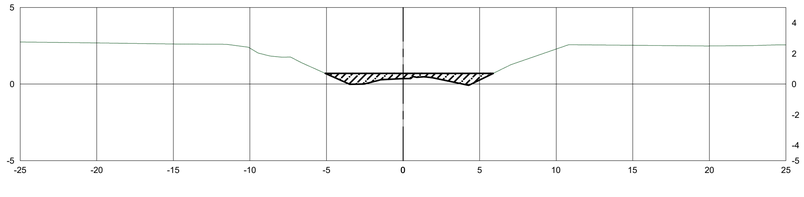
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			06/20

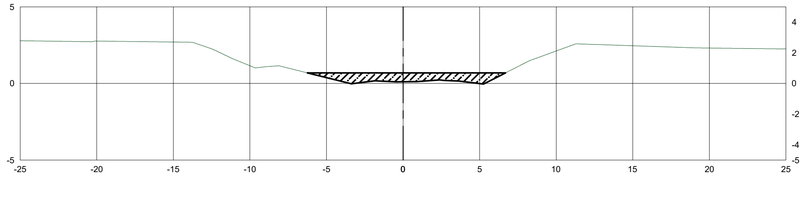
E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 16/01/2025 11:37 - PÁGINA 20 / 30 - 2025-6798N9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 171 / 2236

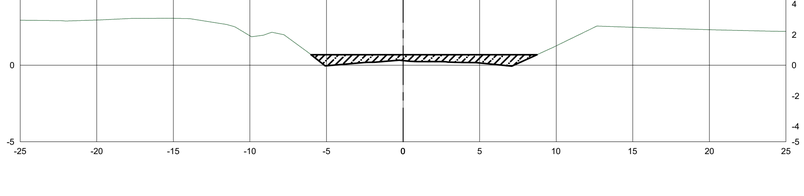
608+0.00



609+0.00

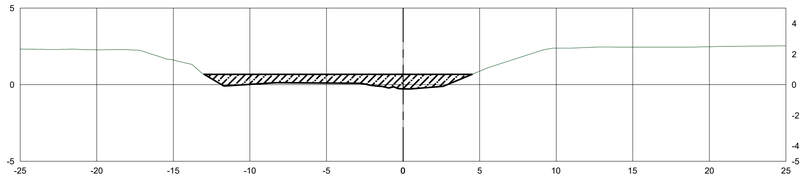


610+0.00

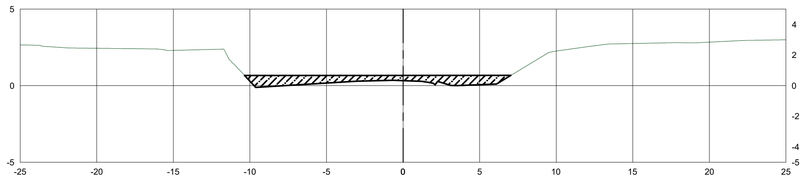


611+0.00

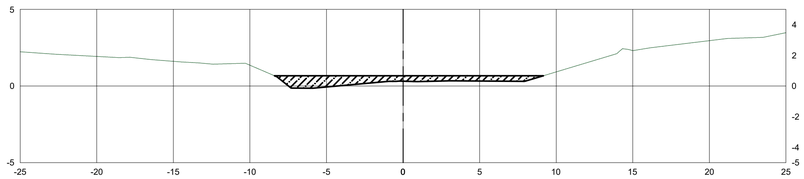
612+0.00



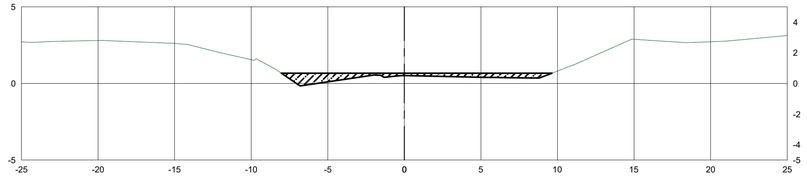
613+0.00



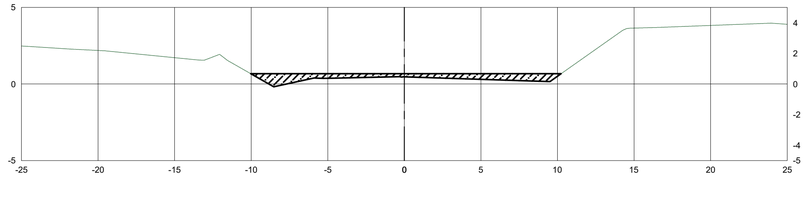
614+0.00



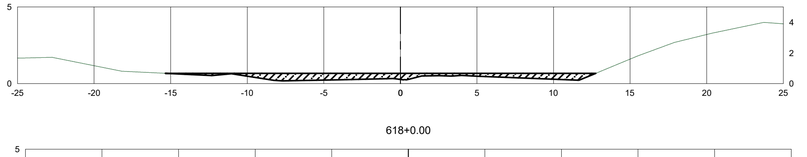
615+0.00



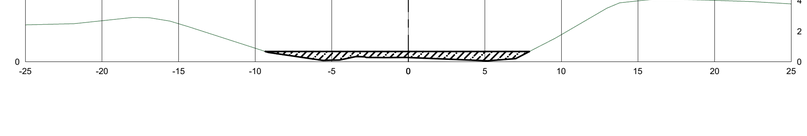
616+0.00



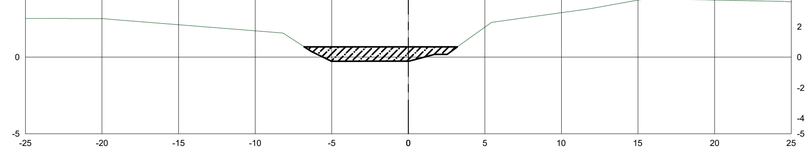
617+0.00



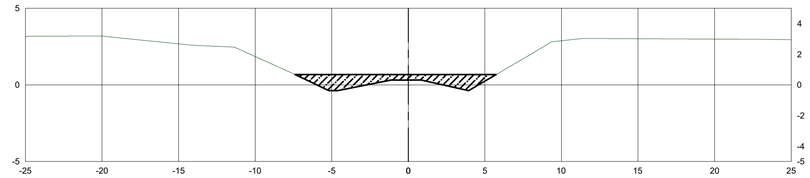
618+0.00



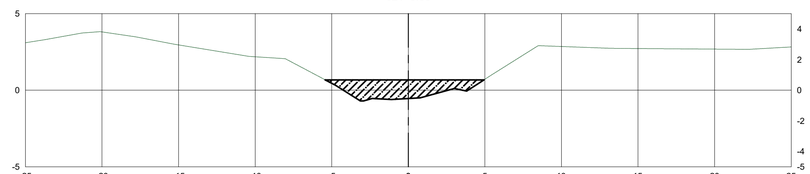
619+0.00



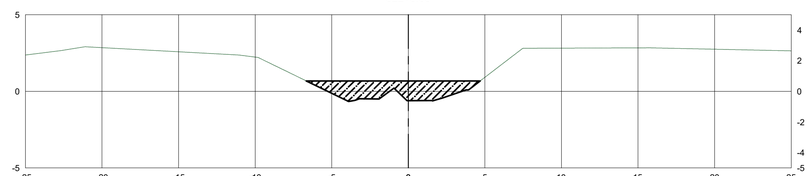
620+0.00



621+0.00



622+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.14 14:53:51 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

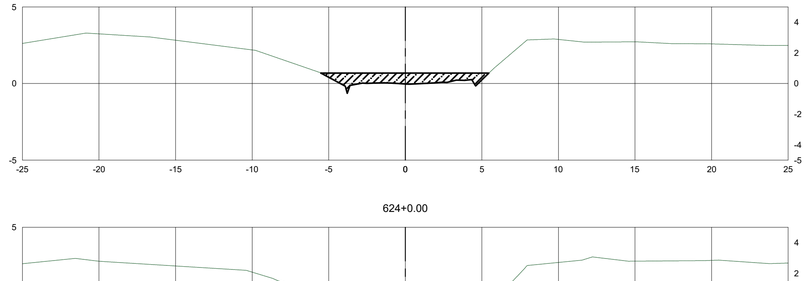
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			07/20

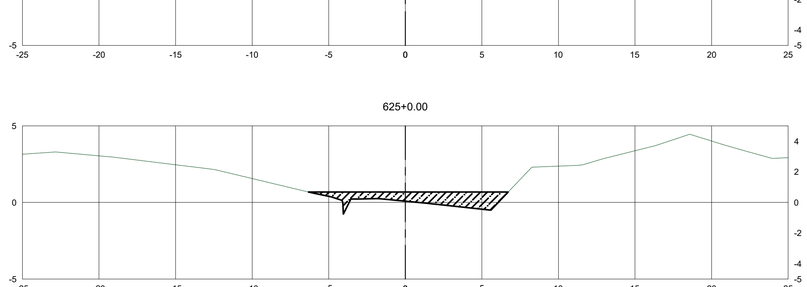
ESTE DOCUMENTO É CÓPIA DO ORIGINAL ASSINADO DIGITALMENTE POR SINVAL LADEIRA:13797247672 E ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO:13797247672 EM 25/07/2025 16:42:30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-XQM82 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 172 / 2236

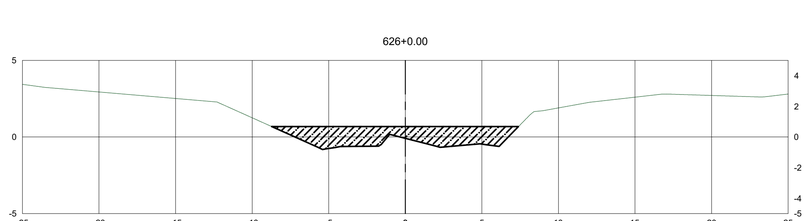
623+0.00



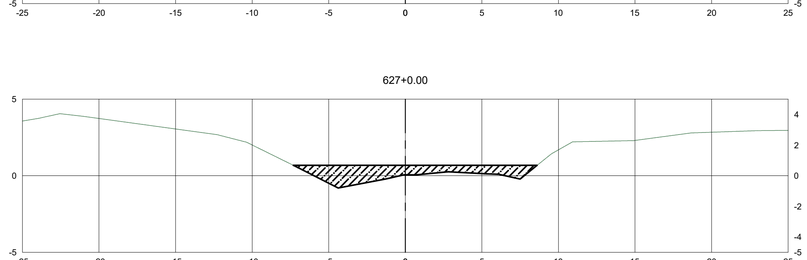
624+0.00



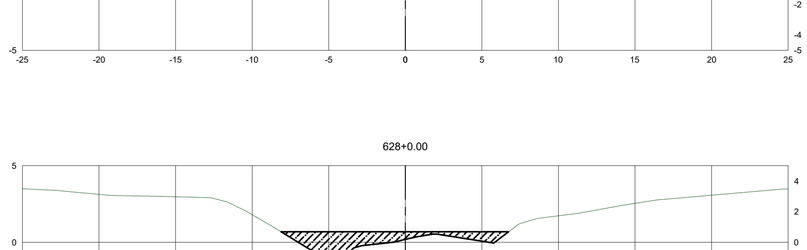
625+0.00



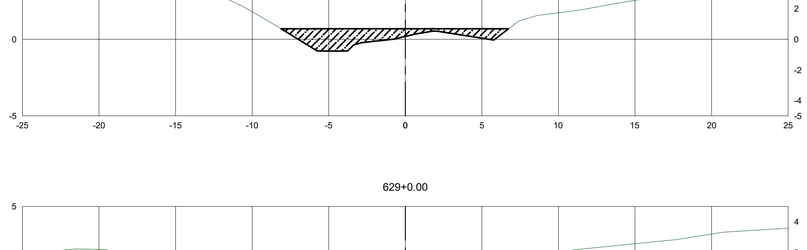
626+0.00



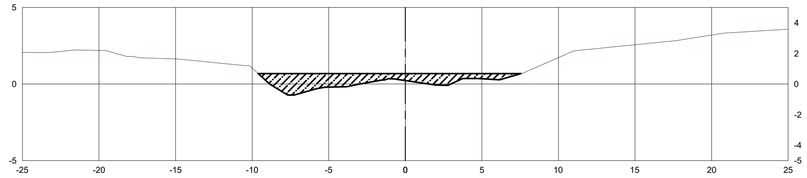
627+0.00



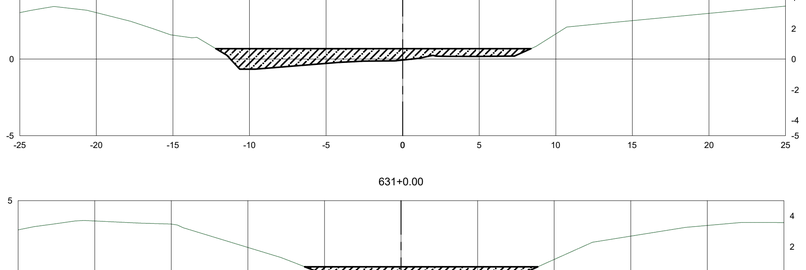
628+0.00



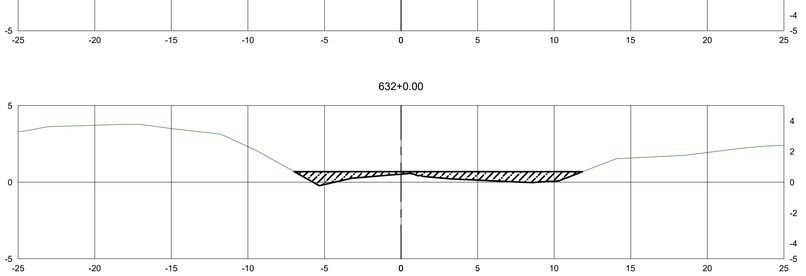
629+0.00



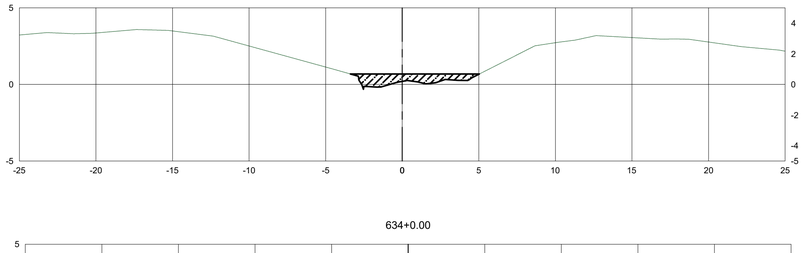
630+0.00



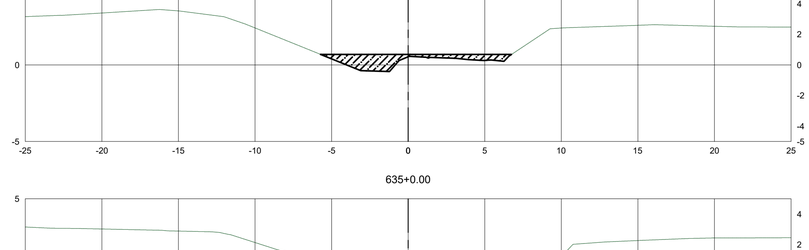
631+0.00



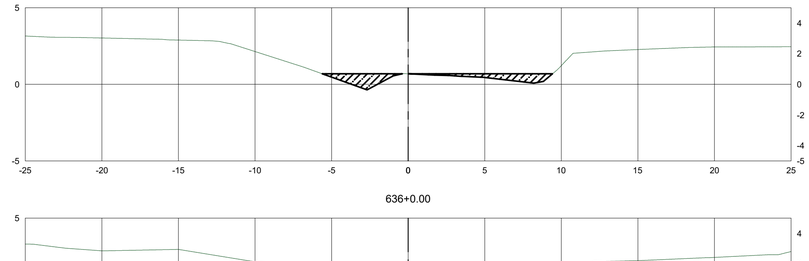
632+0.00



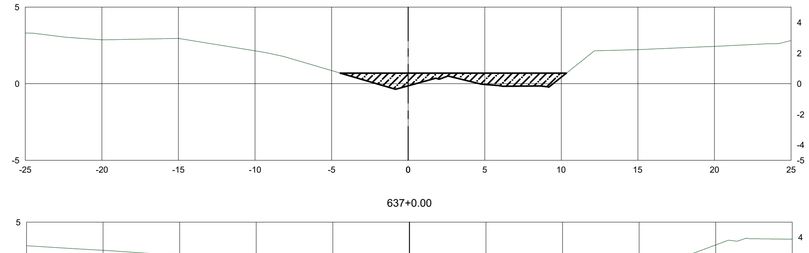
633+0.00



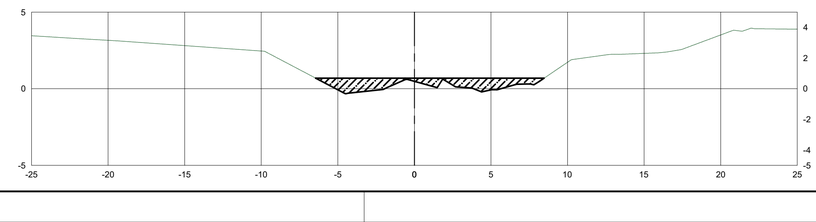
634+0.00



635+0.00



636+0.00



637+0.00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:54:29 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

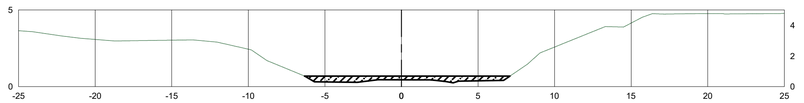
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	08/20

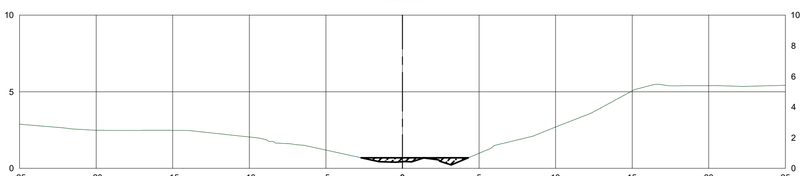
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 29 / 30

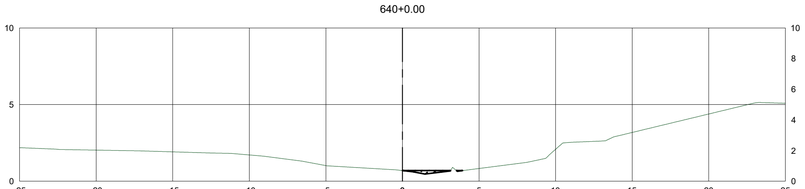
638+0.00



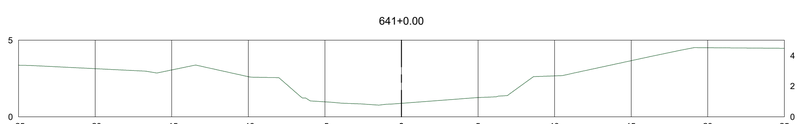
639+0.00



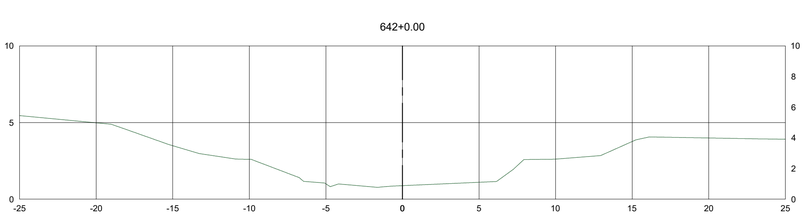
640+0.00



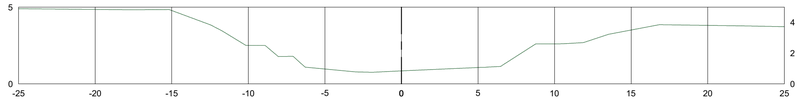
641+0.00



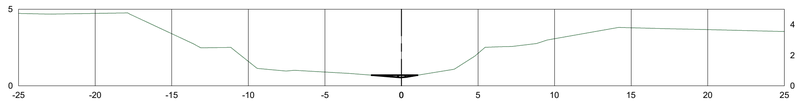
642+0.00



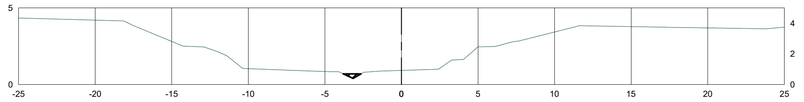
643+0.00



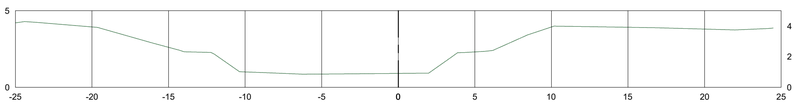
644+0.00



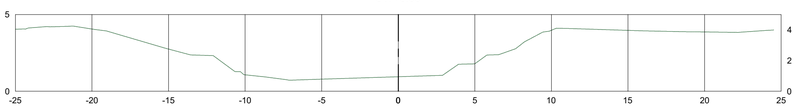
645+0.00



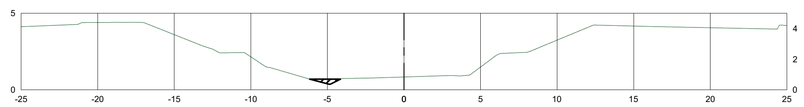
646+0.00



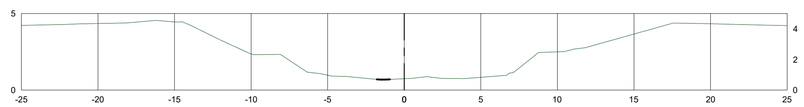
647+0.00



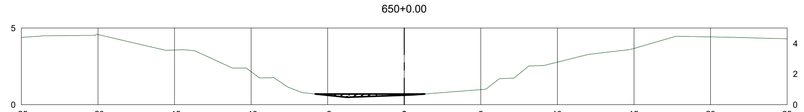
648+0.00



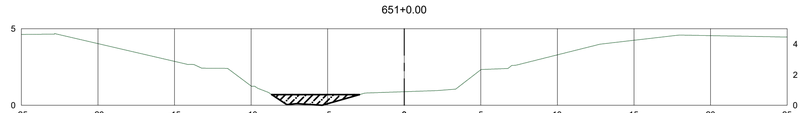
649+0.00



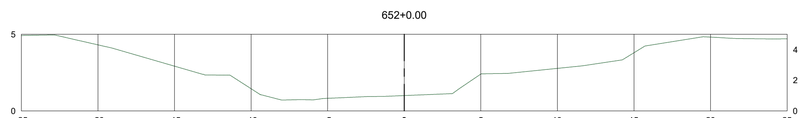
650+0.00



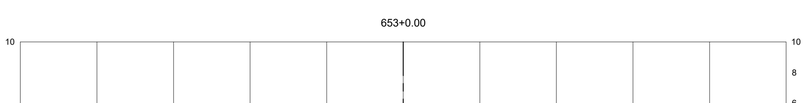
651+0.00



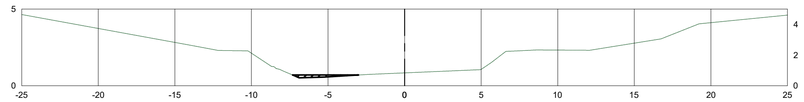
652+0.00



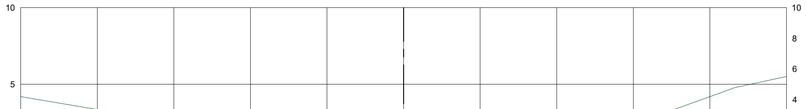
653+0.00



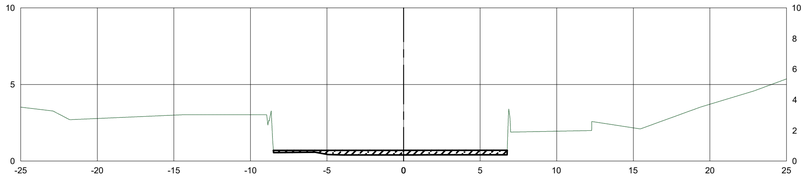
654+0.00



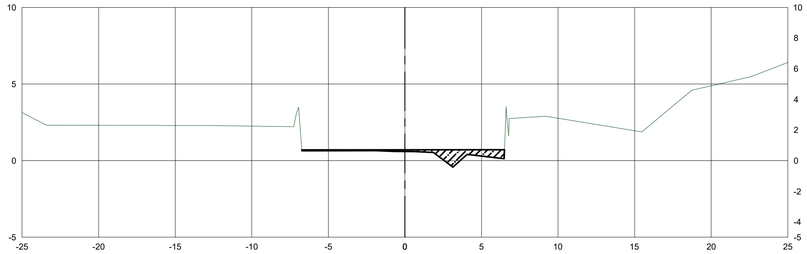
655+0.00



656+0.00



657+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:04:05 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			09/20

E.DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 173 / 2236

2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 29 / 30

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 16/01/2025 11:36:58 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

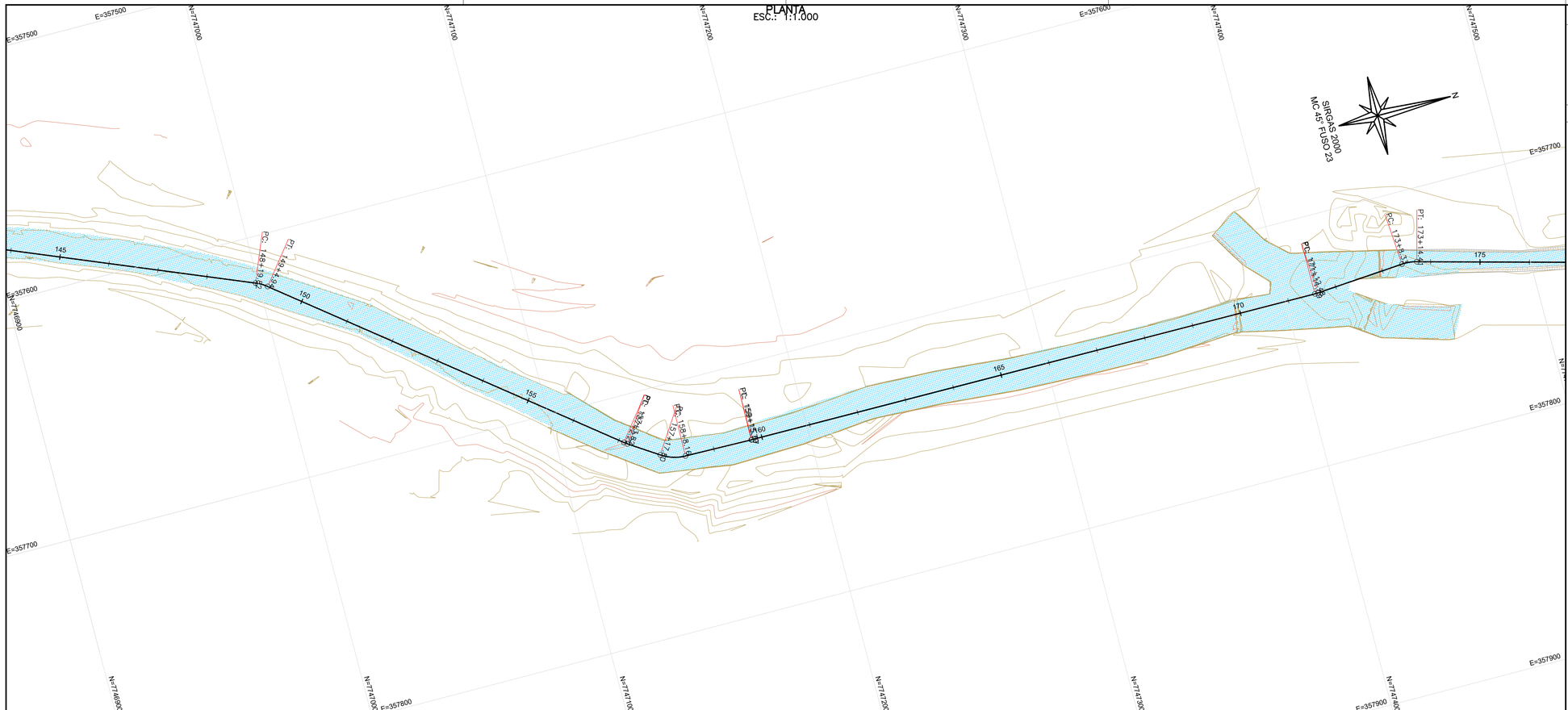
A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-679BN9

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 174 / 2236

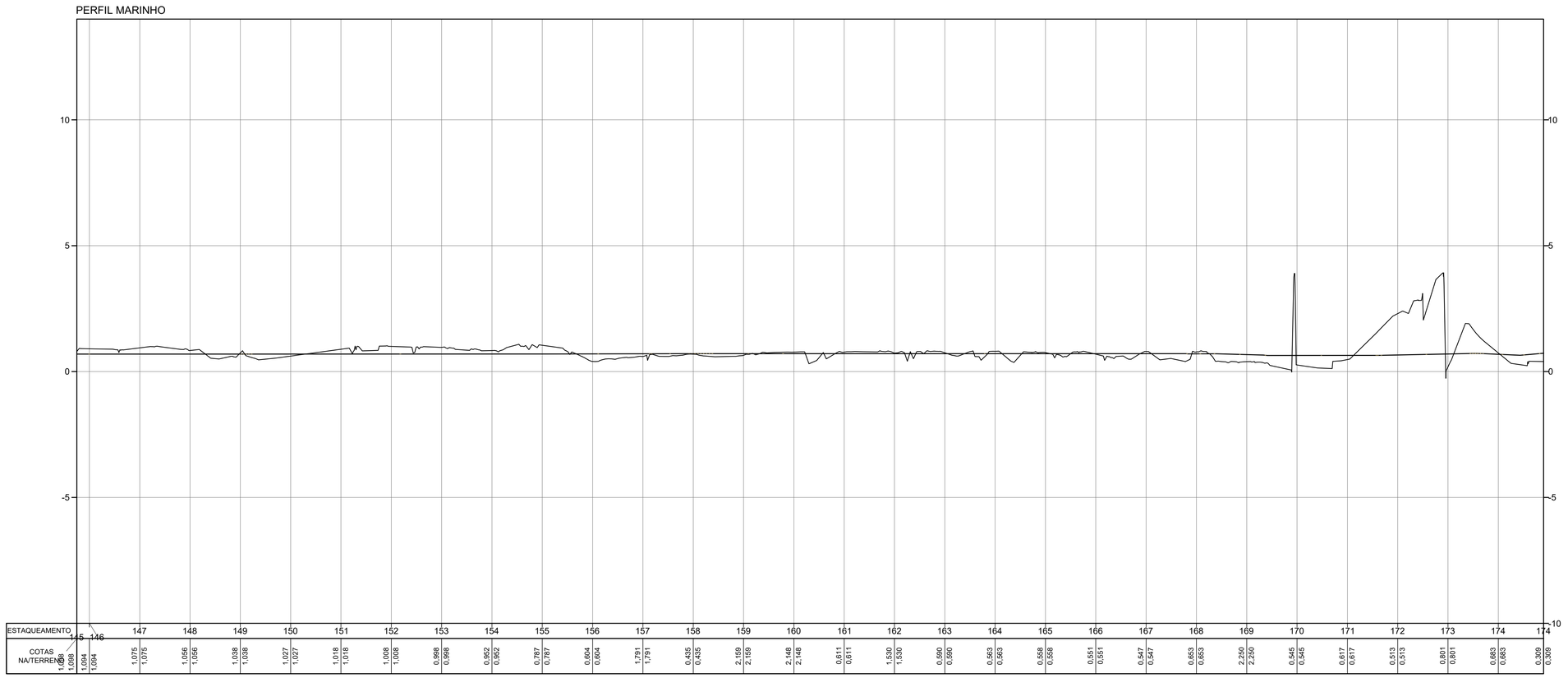
2025-679BN9 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 30 / 30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 175 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:28:34 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

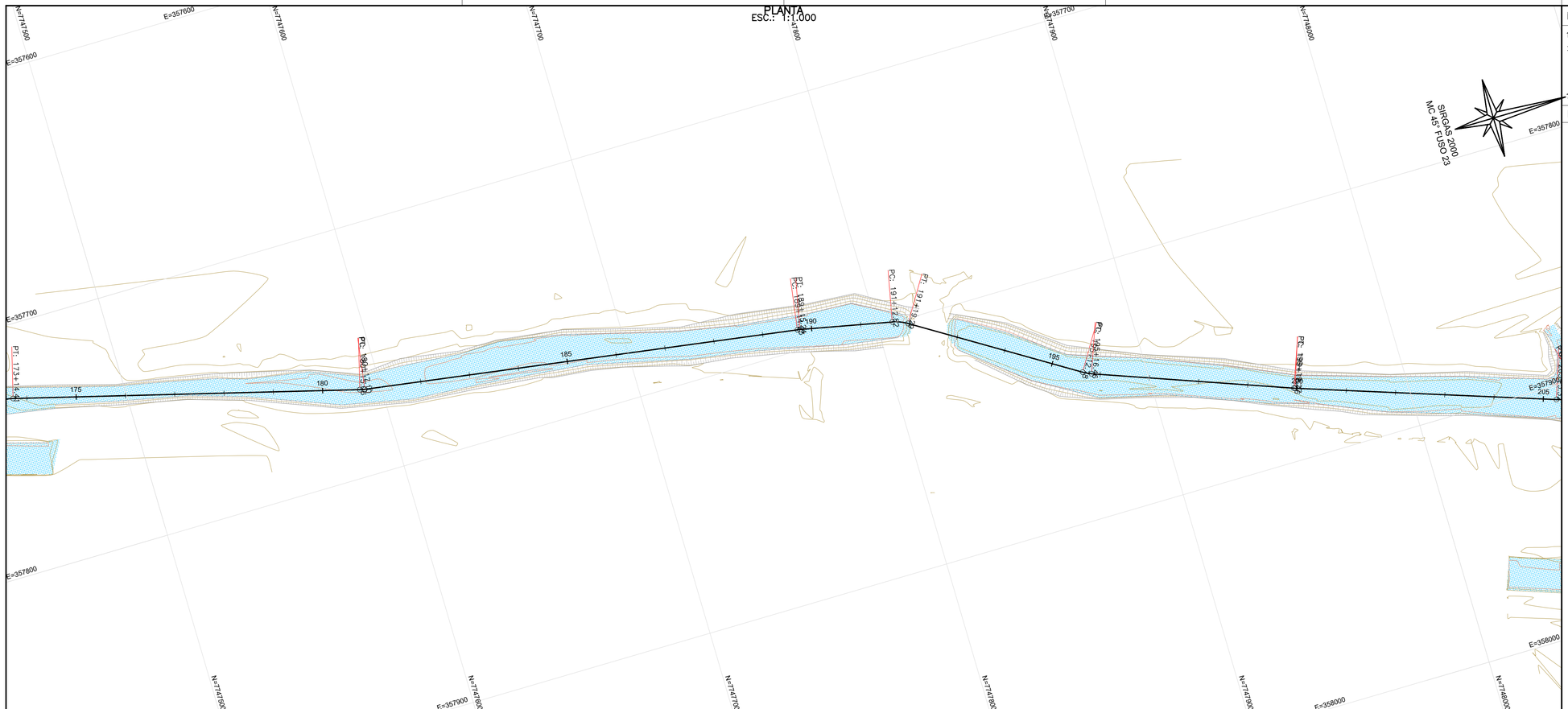
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			06/12

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 1 / 19

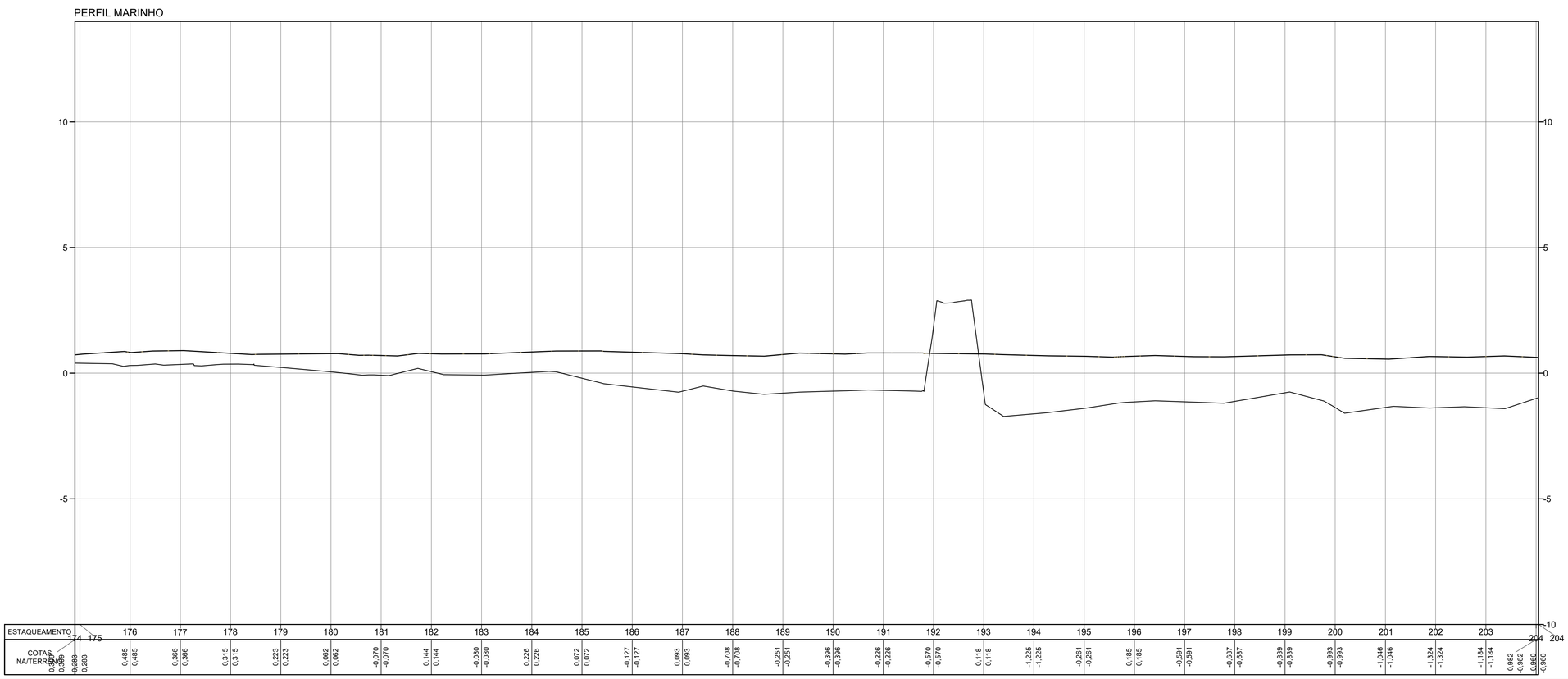
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 176 / 2236

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 2 / 19

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:27:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

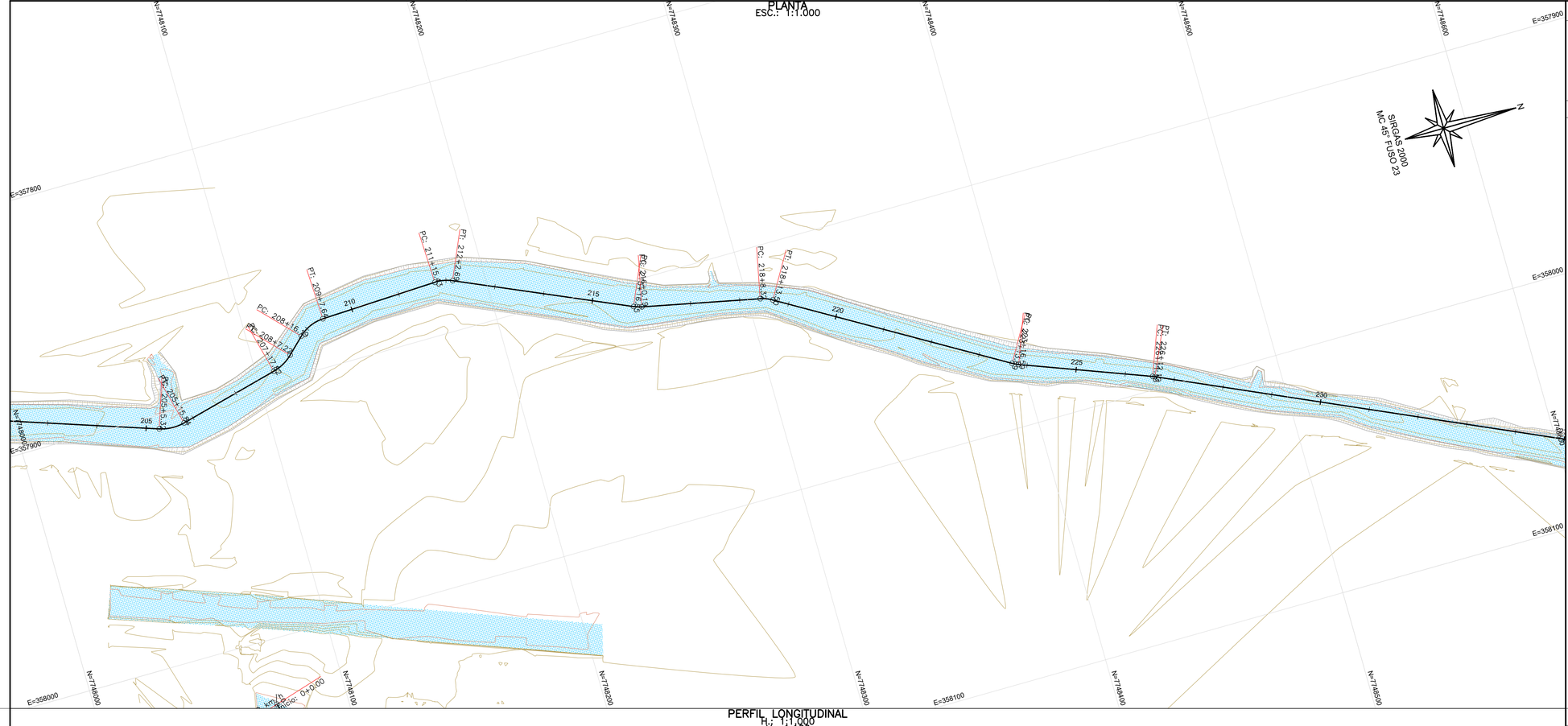
PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			07/12

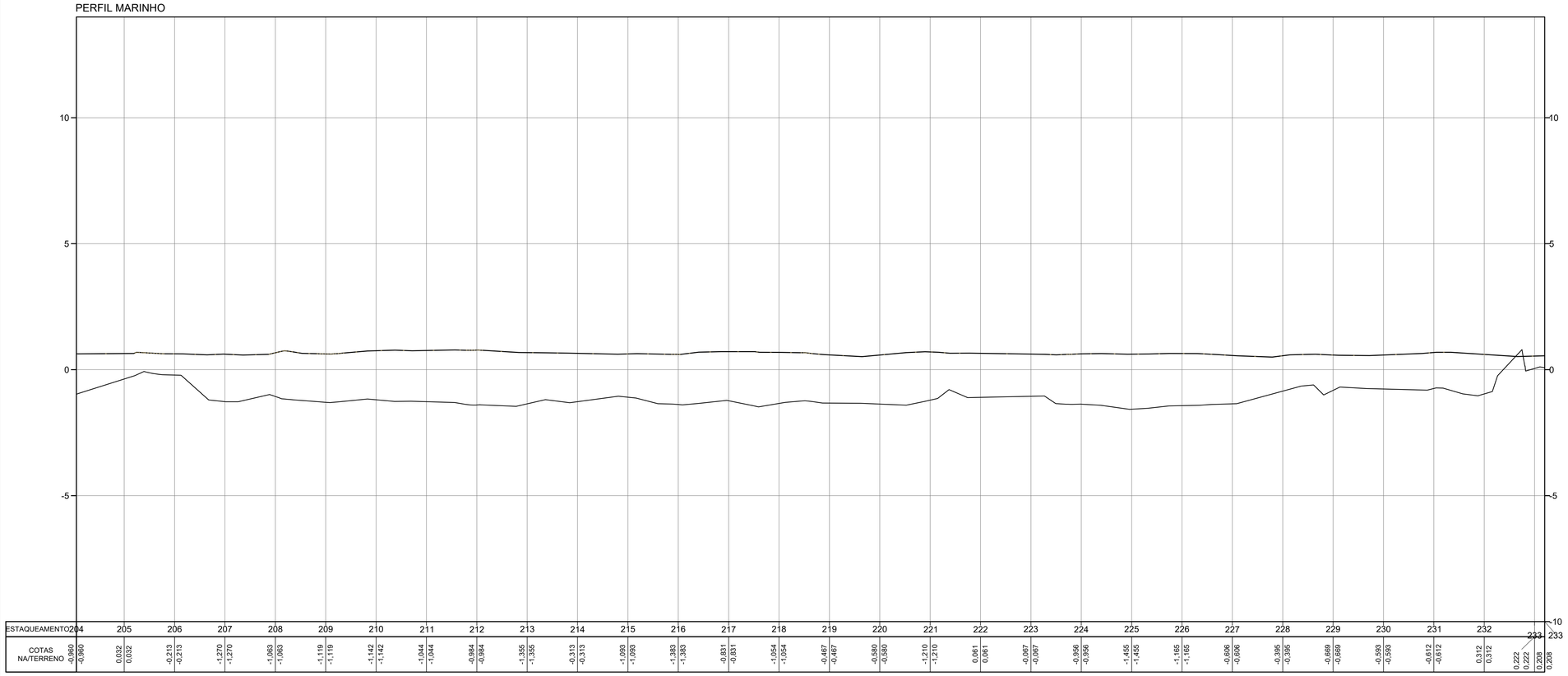
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 177 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL MARINHO



ESTAQUEAMENTO	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
COTAS NA/TERRENO	-0,960	-0,960	0,032	-0,213	-1,270	-1,063	-1,119	-1,142	-1,044	-0,984	-1,365	-0,313	-1,093	-1,383	-0,831	-1,054	-0,467	-0,580	-1,210	0,061	-0,067	-0,956	-1,455	-1,165	-0,606	-0,395	-0,669	-0,593	-0,612	0,312	0,222	0,208
	-0,960	-0,960	0,032	-0,213	-1,270	-1,063	-1,119	-1,142	-1,044	-0,984	-1,365	-0,313	-1,093	-1,383	-0,831	-1,054	-0,467	-0,580	-1,210	0,061	-0,067	-0,956	-1,455	-1,165	-0,606	-0,395	-0,669	-0,593	-0,612	0,312	0,222	0,208

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ←NIVÉL D'ÁGUA ←NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASSINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:28:51 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

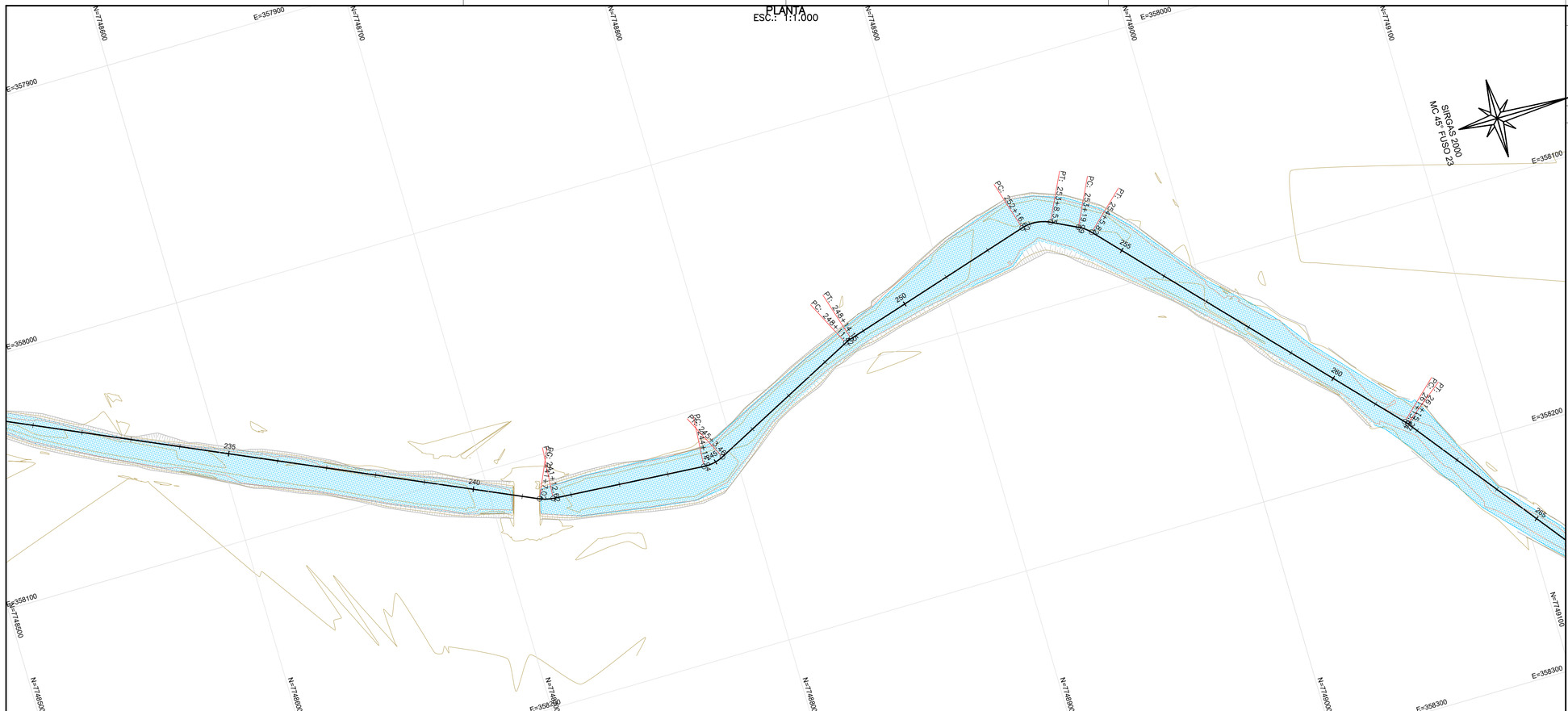
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			08/12

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 3 / 19

E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 178 / 2236

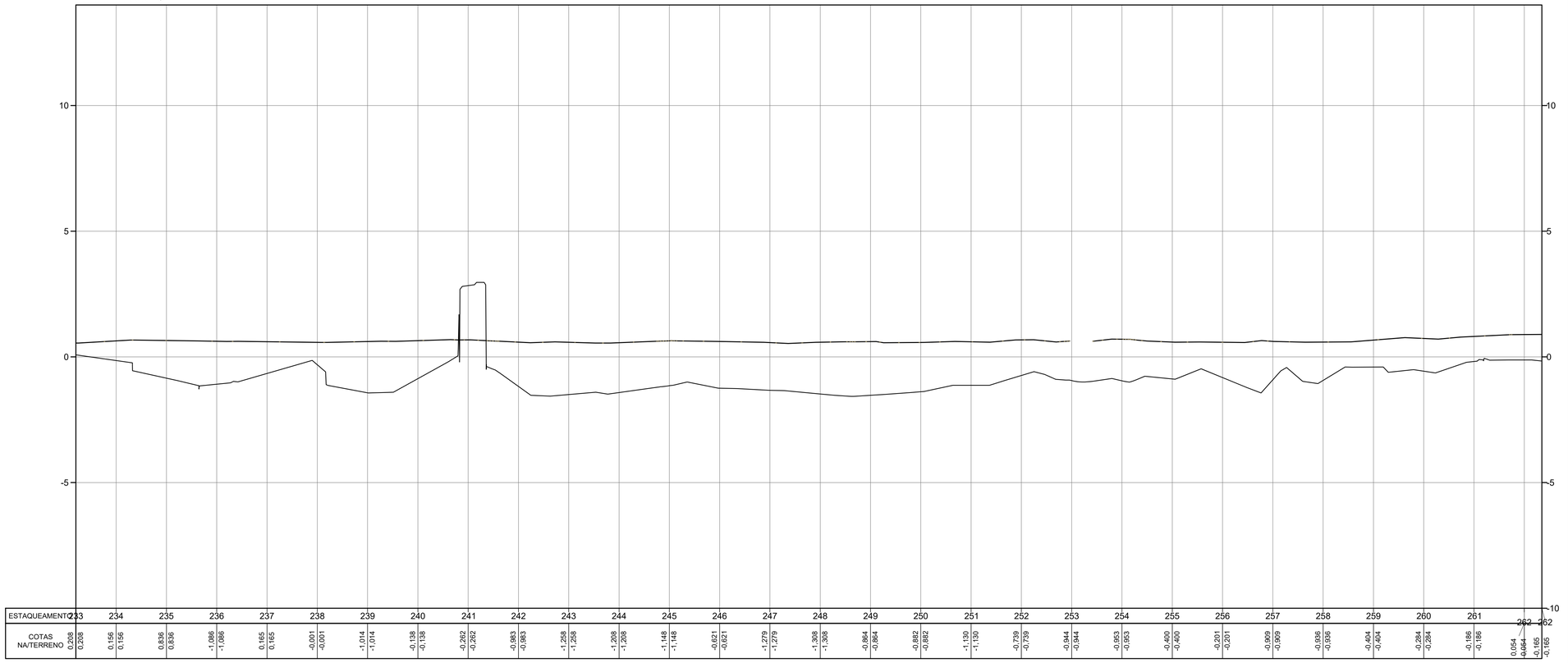
2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 4 / 19

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL MARINHO



ESTAQUEAMENTO	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262
COTAS NA/TERRENO	0,208	0,156	0,836	-1,086	0,165	-0,001	-1,014	-0,138	-0,262	-0,983	-1,258	-1,208	-1,148	-0,621	-1,279	-1,308	-0,864	-0,882	-1,130	-0,739	-0,944	-0,863	-0,400	-0,201	-0,909	-0,936	-0,404	-0,284	-0,186	0,054
	0,208	0,156	0,836	-1,086	0,165	-0,001	-1,014	-0,138	-0,262	-0,983	-1,258	-1,208	-1,148	-0,621	-1,279	-1,308	-0,864	-0,882	-1,130	-0,739	-0,944	-0,863	-0,400	-0,201	-0,909	-0,936	-0,404	-0,284	-0,186	-0,064
																														-0,165

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:28:16 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

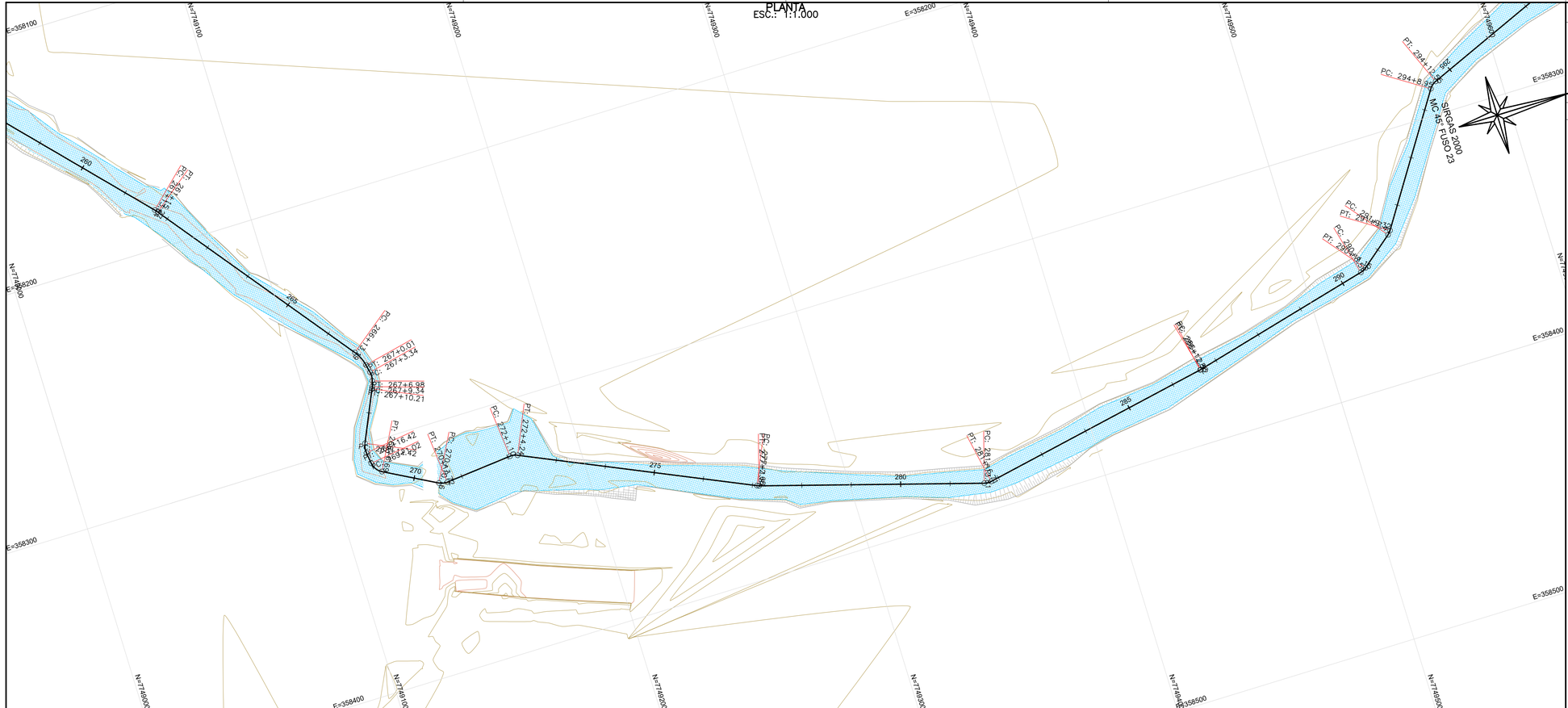
PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

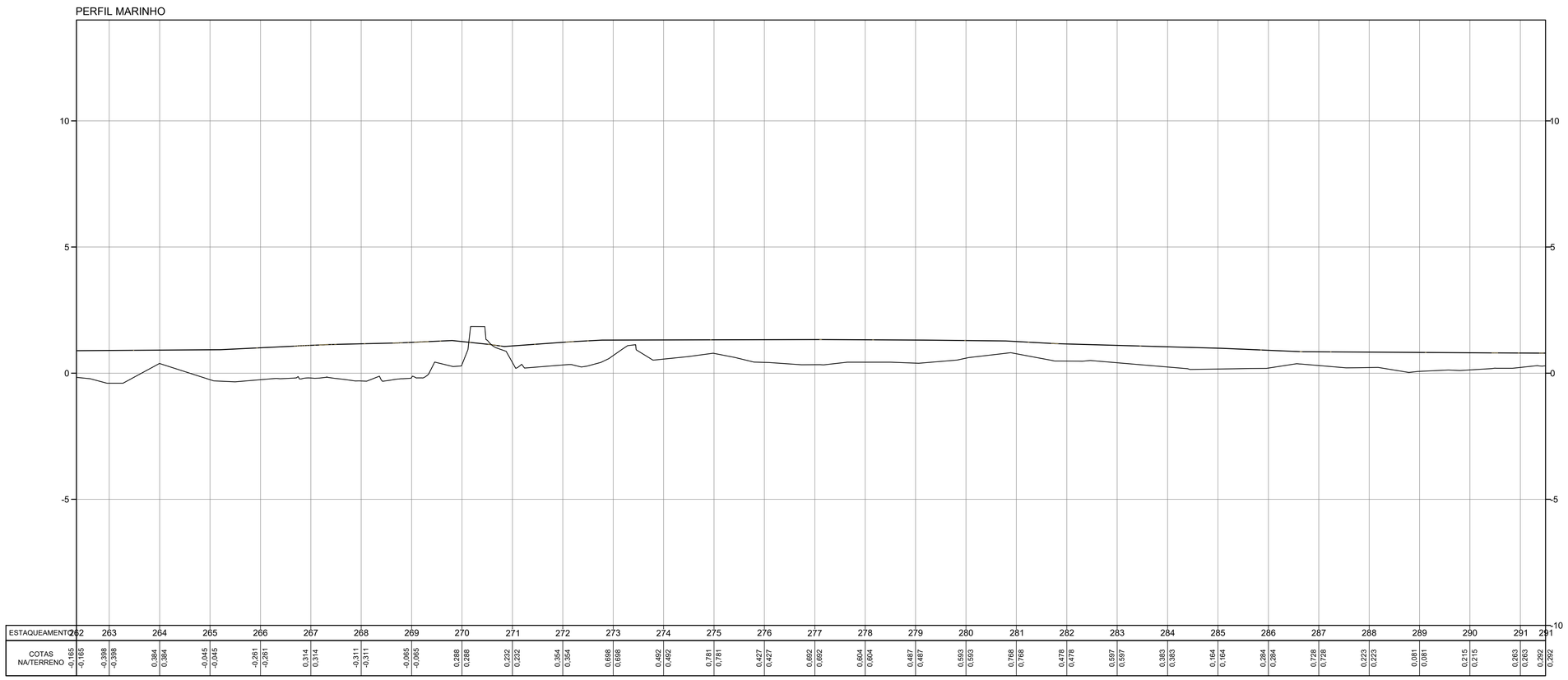
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			09/12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 179 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:29:08 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

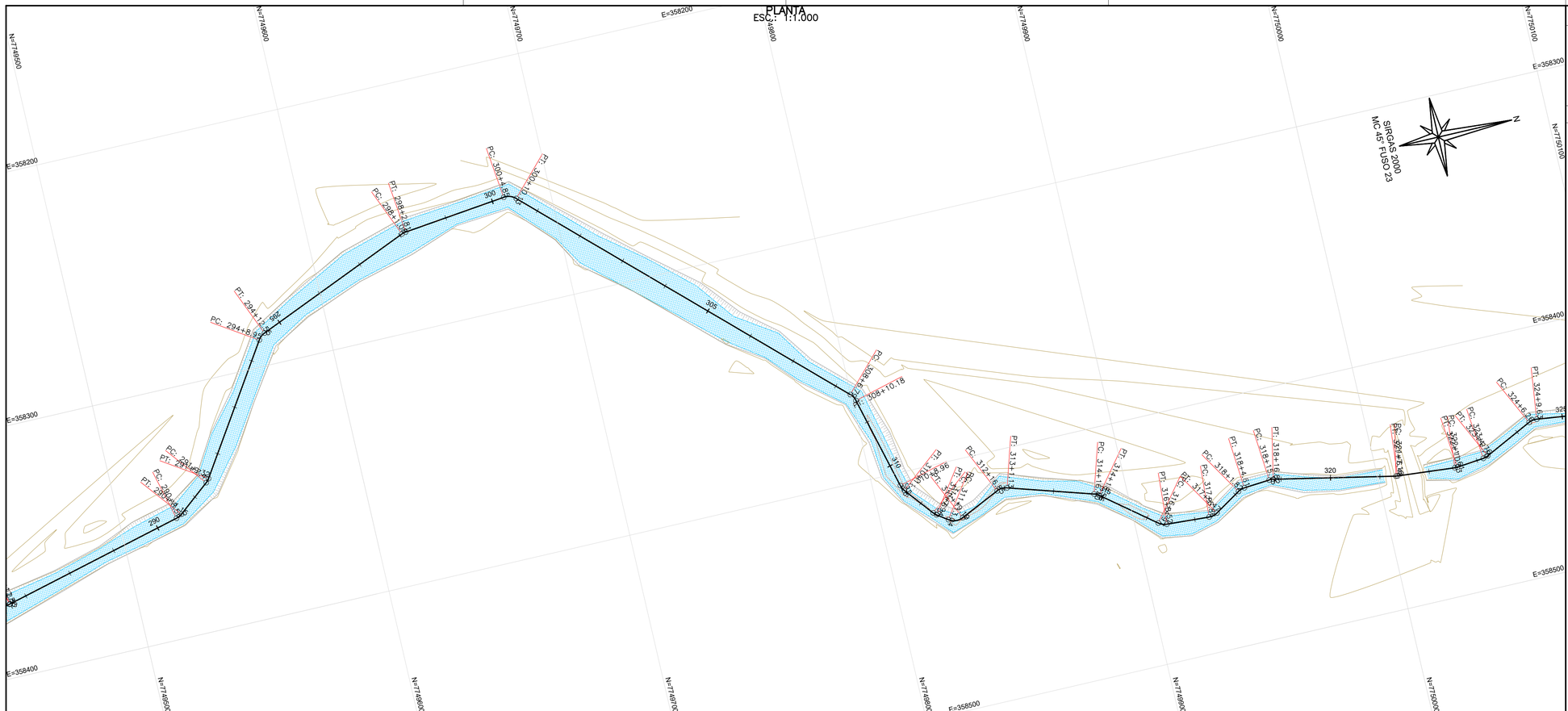
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			10/12

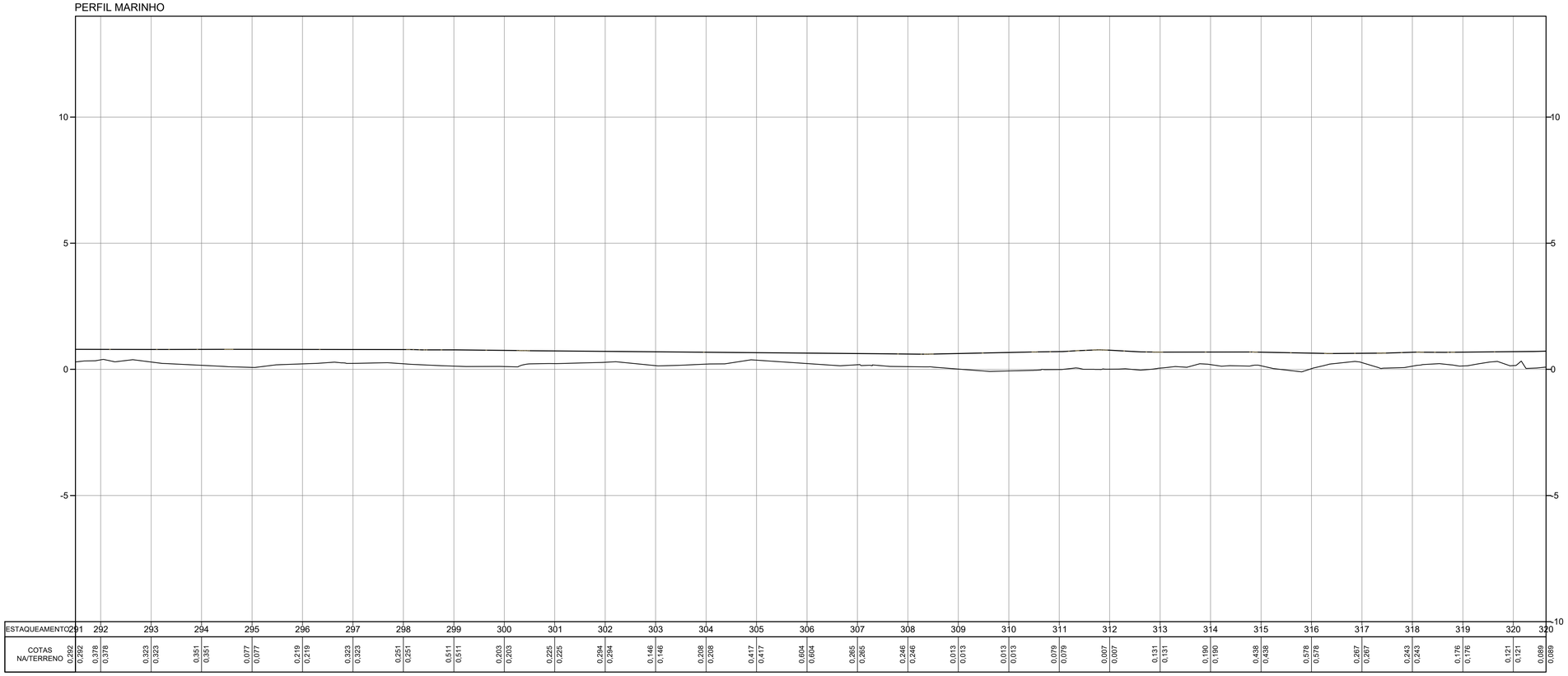
2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 5 / 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 18 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- EIXO PROJETADO
- CURVAS DE NÍVEL
- TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 14:29:26 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

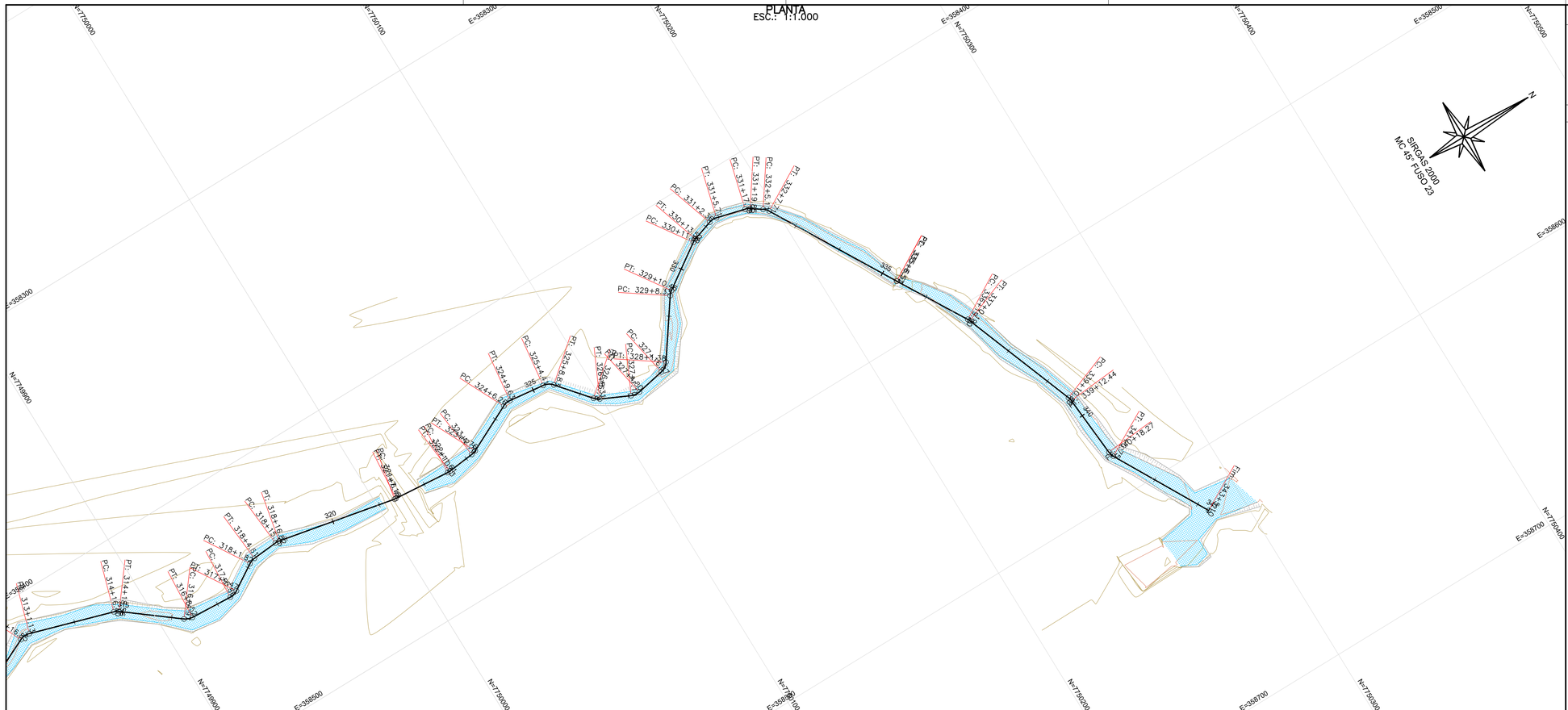
LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			11/12

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 6 / 19

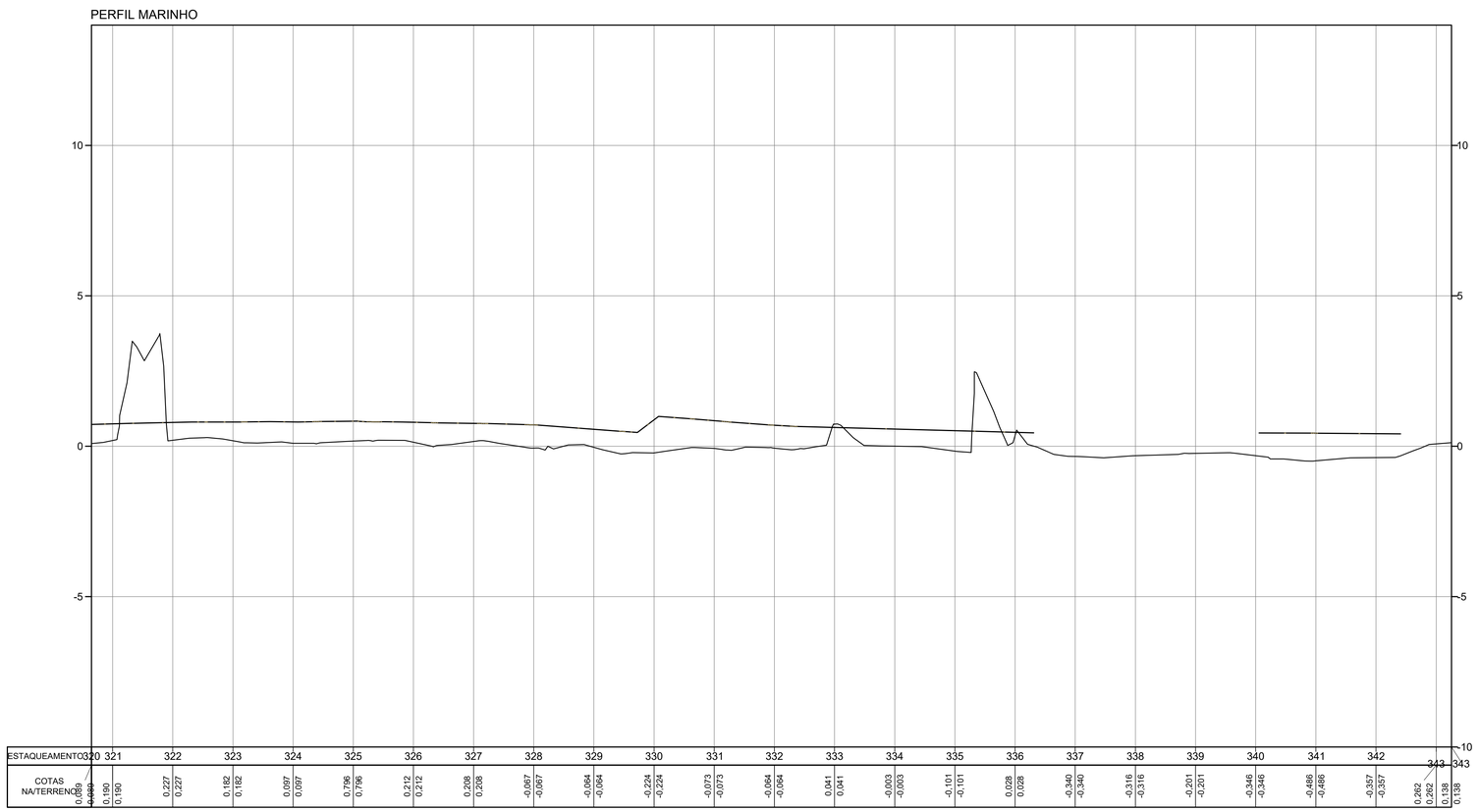
E:\DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 18 / 2236

PLANTA
ESC.: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL
H.: 1:1.000
V.: 1:100

PERFIL MARINHO



ESTAQUEAMENTO	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343
COTAS NA/TERRENO	0,089	0,190	0,227	0,182	0,097	0,796	0,212	0,208	-0,067	-0,064	-0,224	-0,073	-0,064	0,041	-0,003	-0,101	0,028	-0,340	-0,516	-0,201	-0,346	-0,486	-0,357	0,262
	0,089	0,190	0,227	0,182	0,097	0,796	0,212	0,208	-0,067	-0,064	-0,224	-0,073	-0,064	0,041	-0,003	-0,101	0,028	-0,340	-0,516	-0,201	-0,346	-0,486	-0,357	0,138

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – DATUM: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM, ZONA 23 SUL
MERIDIANO CENTRAL: 45° W

LEGENDA:

- 5 — EIXO PROJETADO
- 1170 / 1165 — CURVAS DE NÍVEL
- 5 — TALUDE DE CORTE / TALUDE DE ATERRO
- NIVÉL D'ÁGUA
- CANAL/RIO EXISTENTE
- ← NIVÉL D'ÁGUA / ← NÍVEL TERRENO

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.10 16:29:46 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRÁFICO

LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS - PERFIL LONGITUDINAL - RIO MARINHO

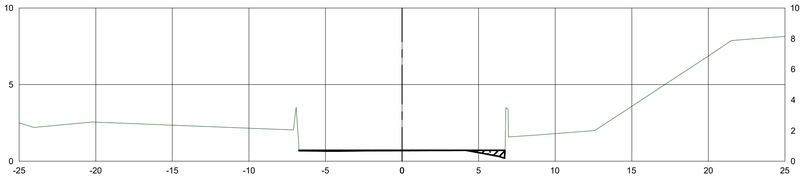
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	PERFIL LONGITUDINAL BATIMETRIA - RIO MARINHO			12/12

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 10/01/2025 11:37 PÁGINA 7 / 19

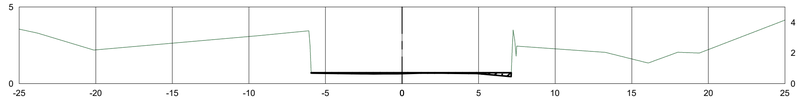
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 182 / 2236

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 9 / 19

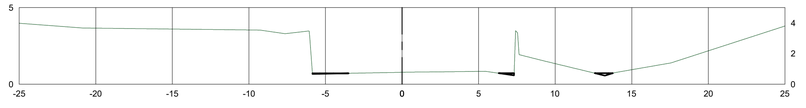
658+0.00



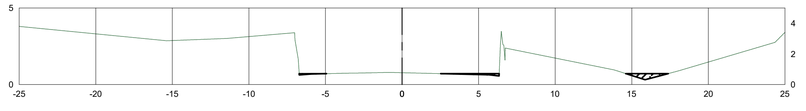
659+0.00



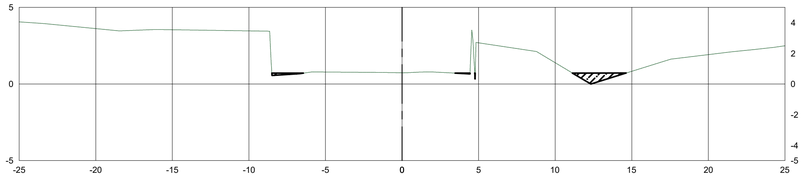
660+0.00



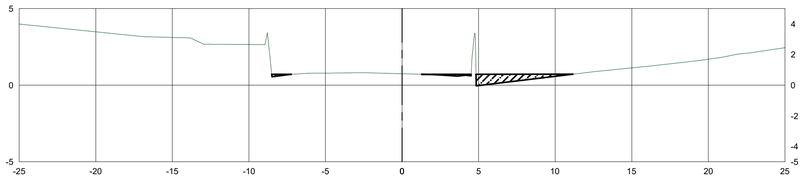
661+0.00



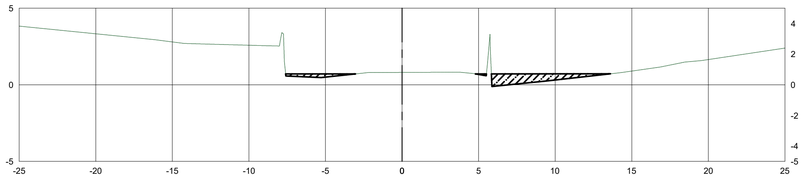
662+0.00



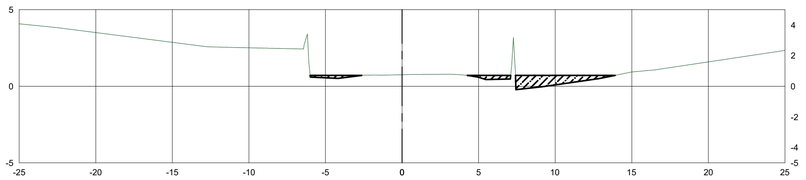
663+0.00



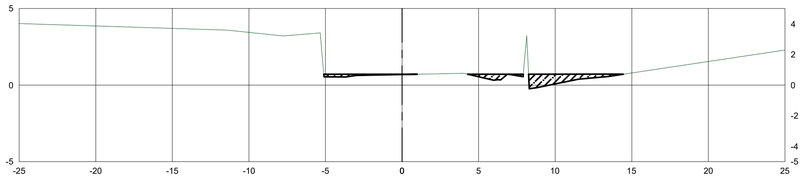
664+0.00



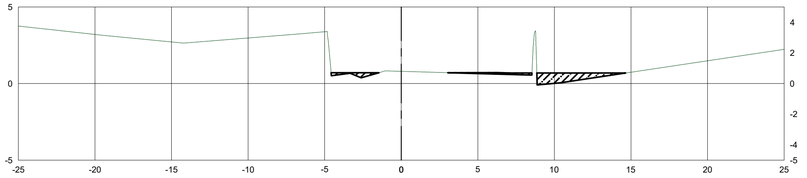
665+0.00



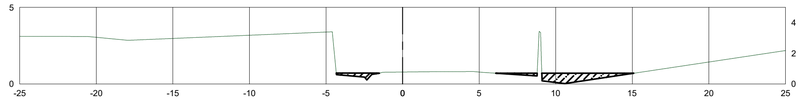
666+0.00



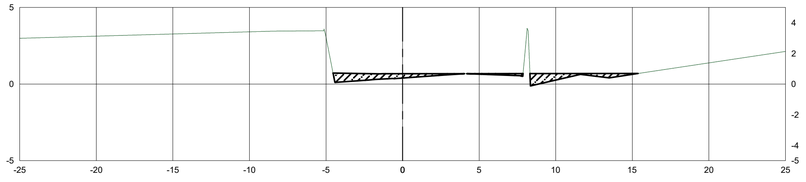
667+0.00



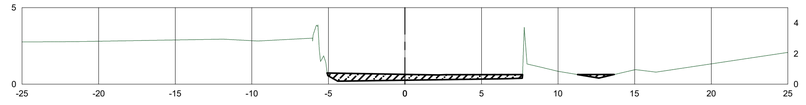
668+0.00



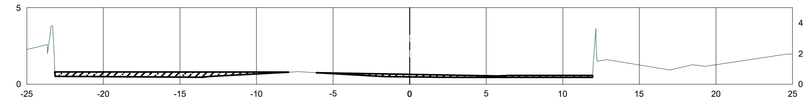
669+0.00



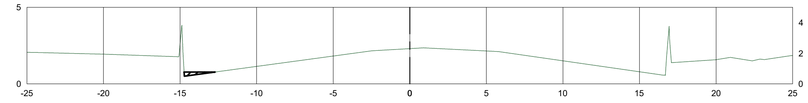
670+0.00



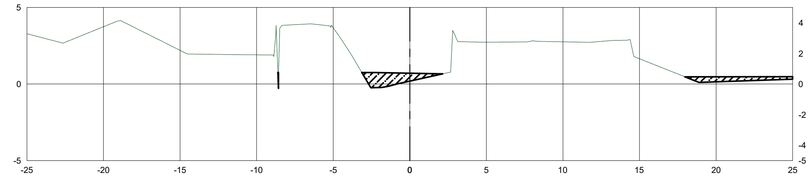
671+0.00



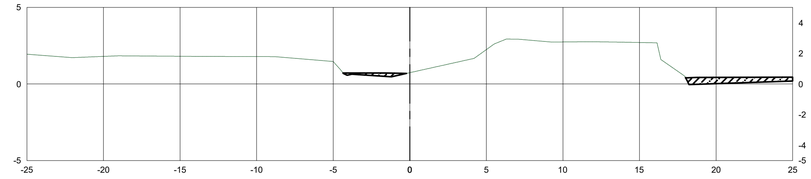
672+0.00



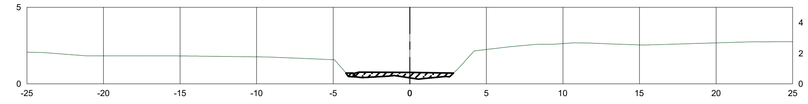
673+0.00



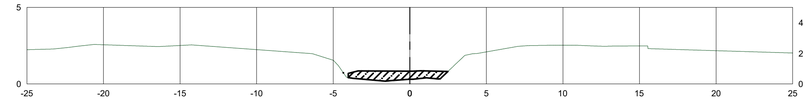
674+0.00



675+0.00



676+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.16 14:53:52 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

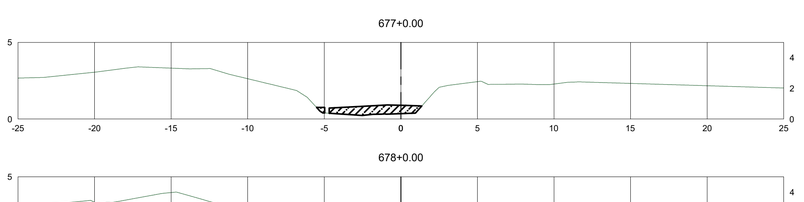
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

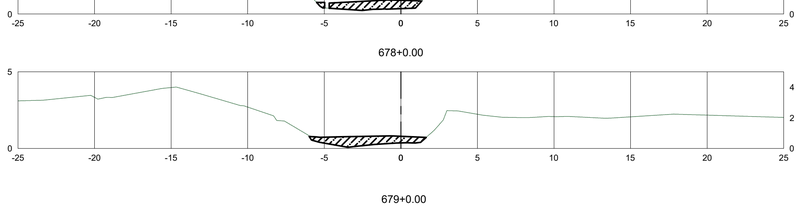
TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

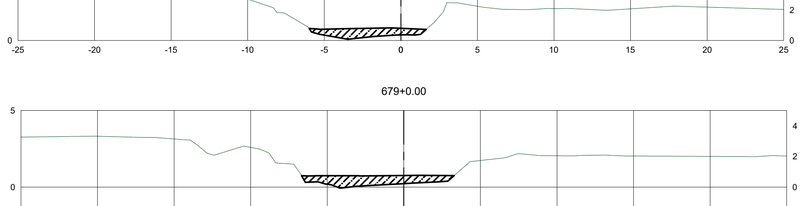
PROJETO TOPOGRAFICO

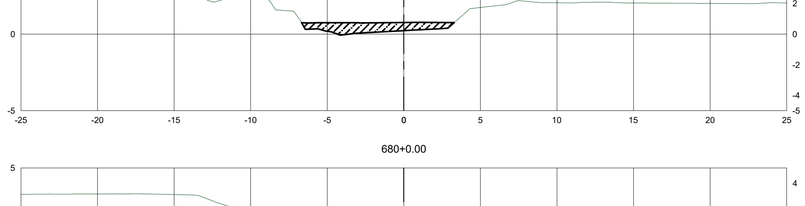
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

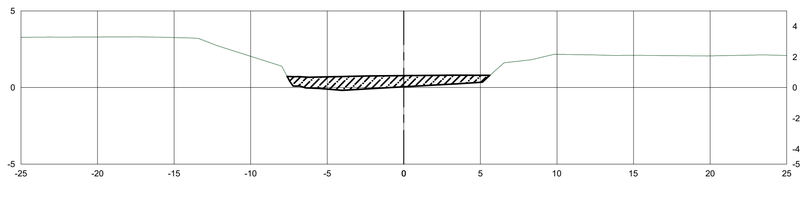
DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			10/20

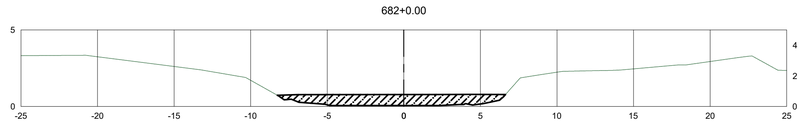


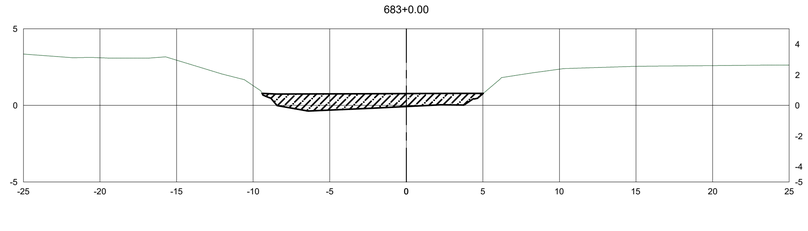


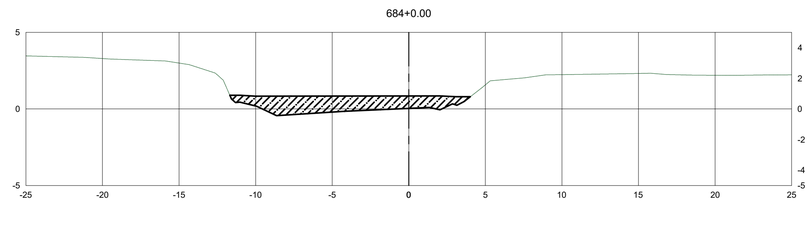


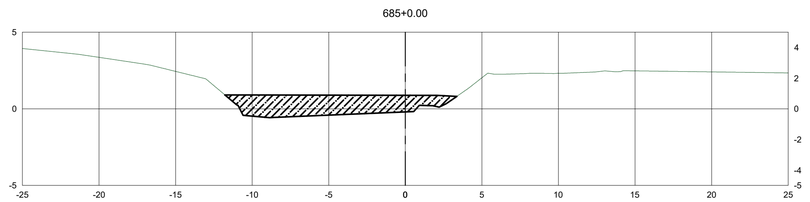


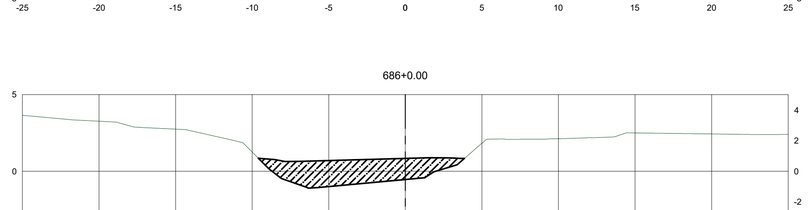


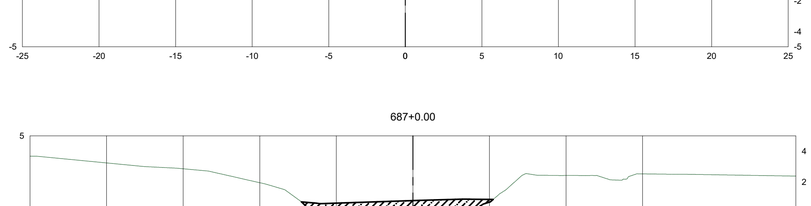


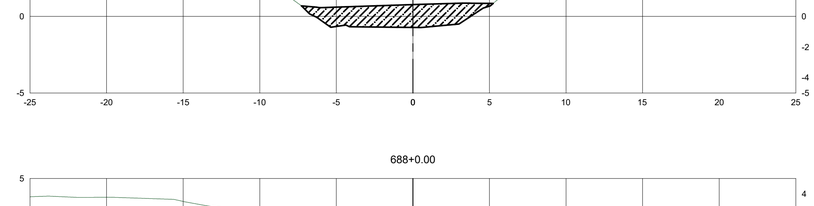


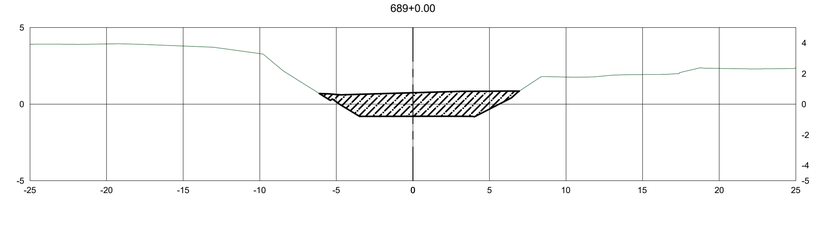


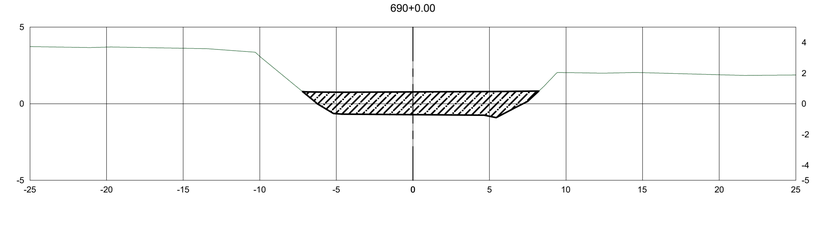


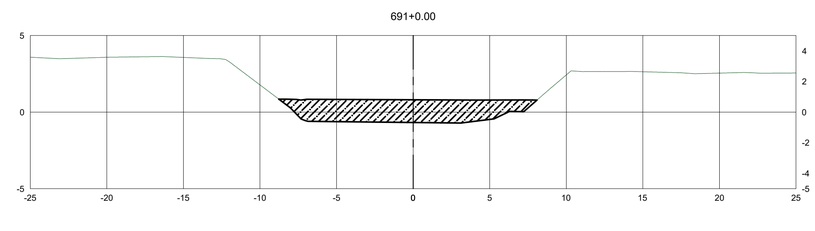












NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

KI: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:04:15 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

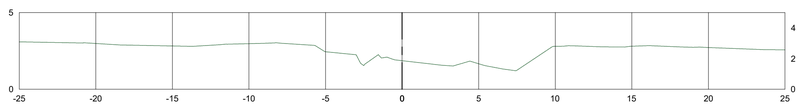
DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	11/20

ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICOMA-032024-R00

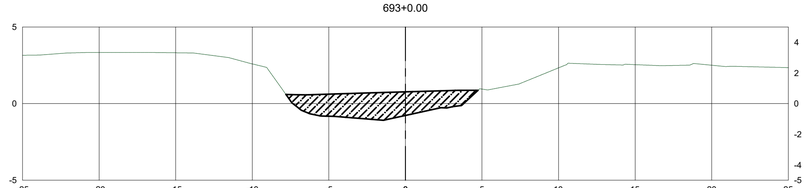
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 183 / 2236

2025-VQV2115 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 10/01/2025 11:37 - PÁGINA 57 / 59

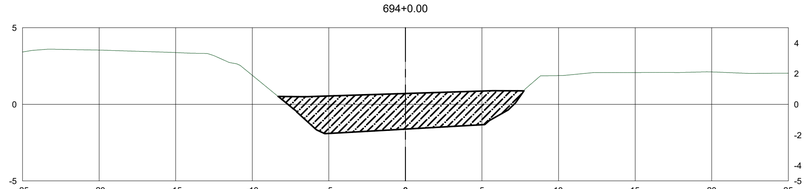
692+0.00



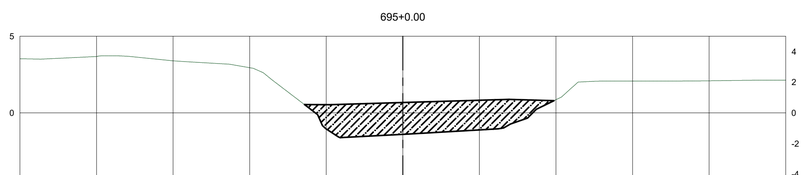
693+0.00



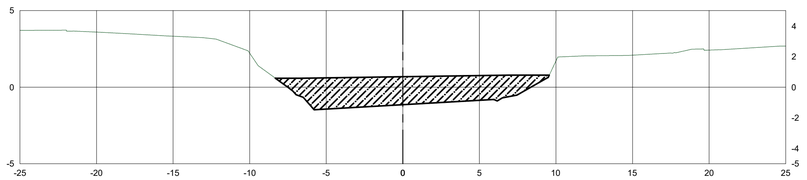
694+0.00



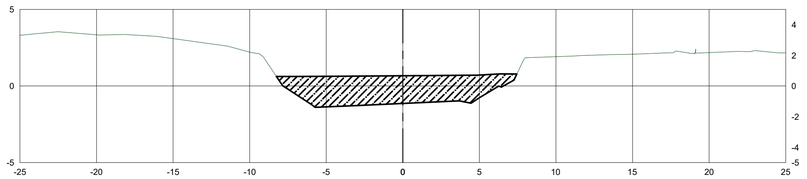
695+0.00



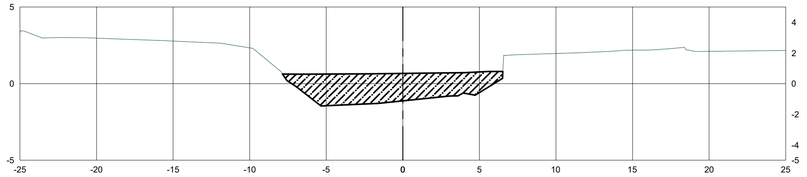
696+0.00



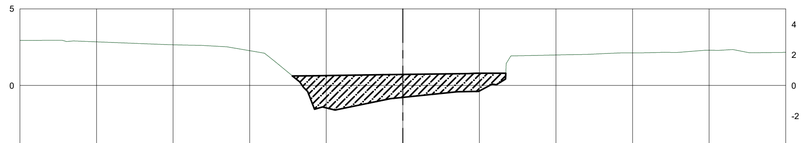
697+0.00



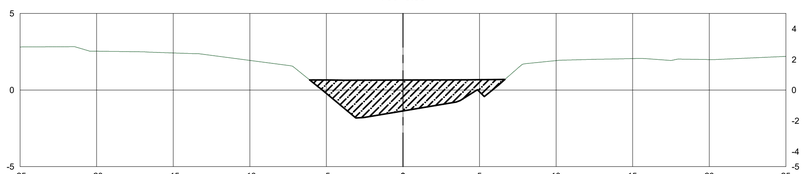
698+0.00



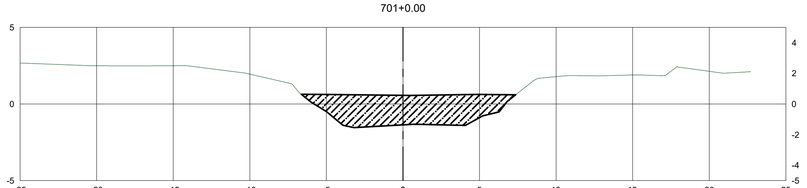
699+0.00



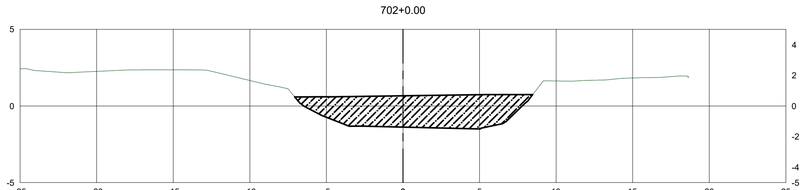
700+0.00



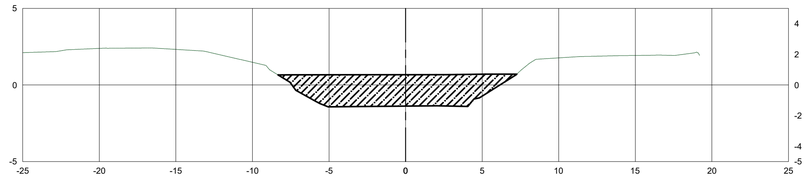
701+0.00



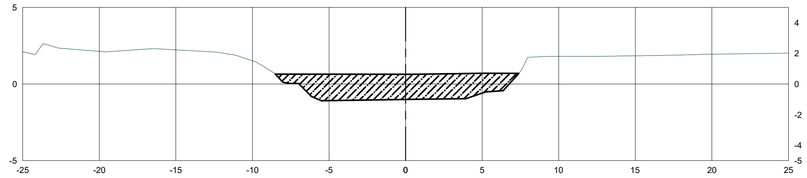
702+0.00



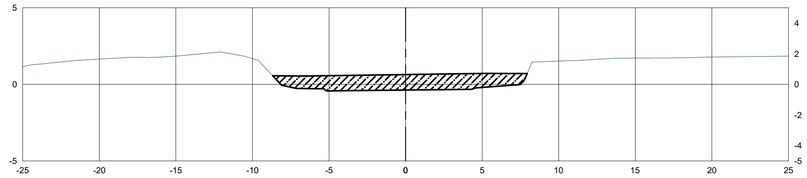
703+0.00



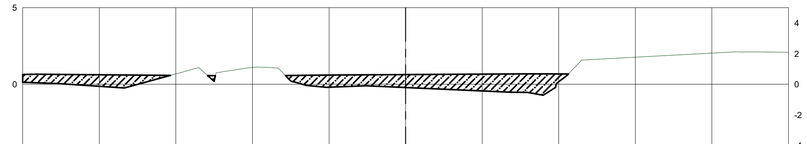
704+0.00



705+0.00



706+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:03:28 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

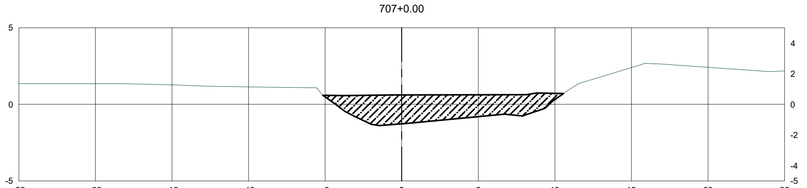
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

E DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QW22 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 1 / 1 PÁGINA 184 / 2236

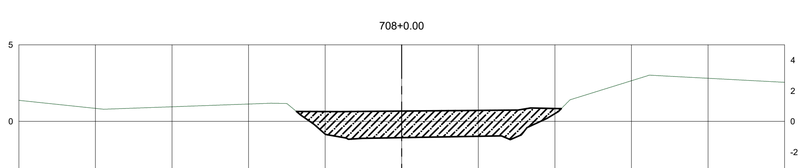
2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 10 / 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-20MB2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 185 / 2236

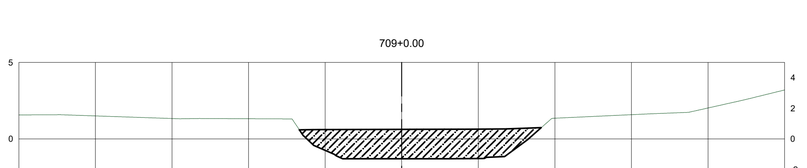
707+0.00



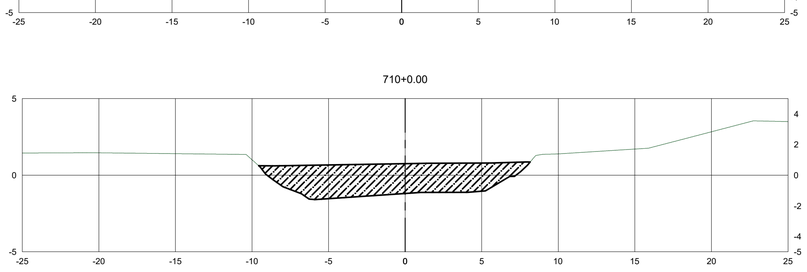
708+0.00



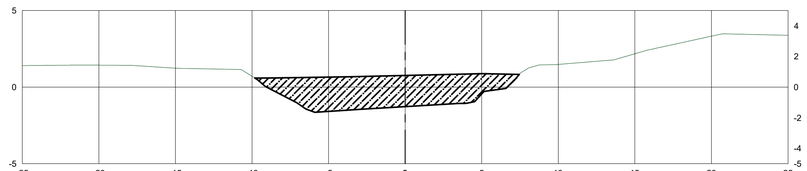
709+0.00



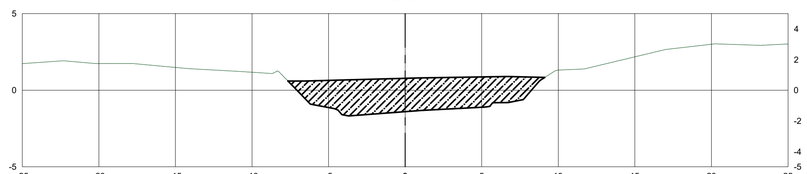
710+0.00



711+0.00

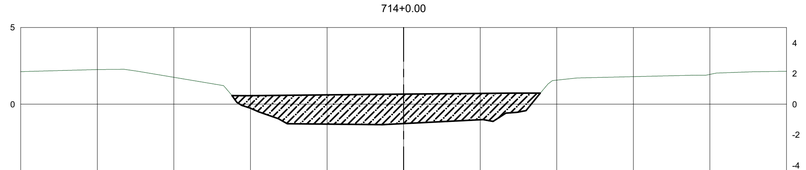


712+0.00

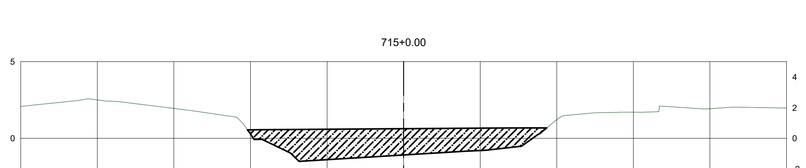


713+0.00

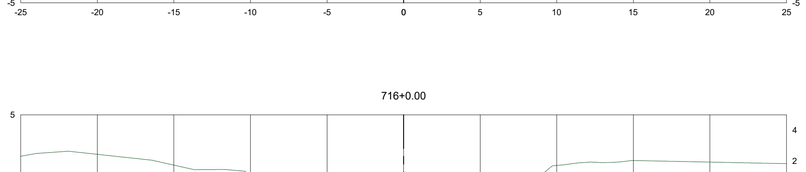
714+0.00



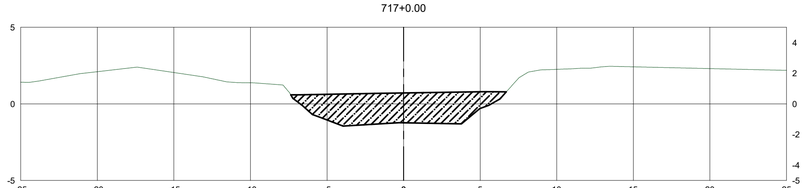
715+0.00



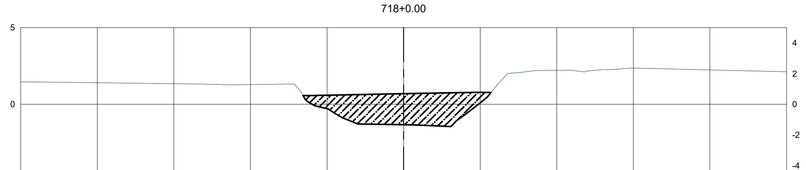
716+0.00



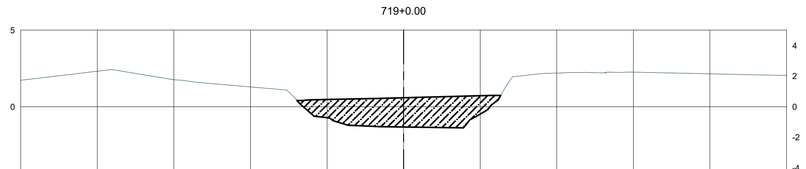
717+0.00



718+0.00



719+0.00



720+0.00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:03:12 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

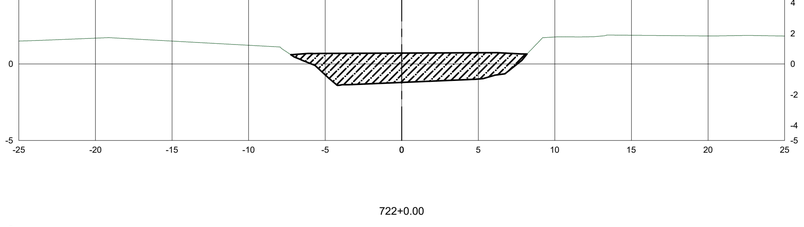
PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

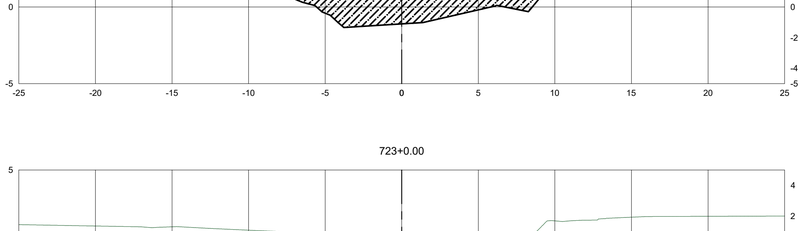
2025-N2W212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 11 / 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QN02 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 186 / 2236

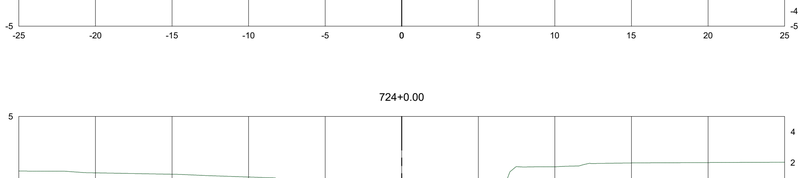
721+0.00



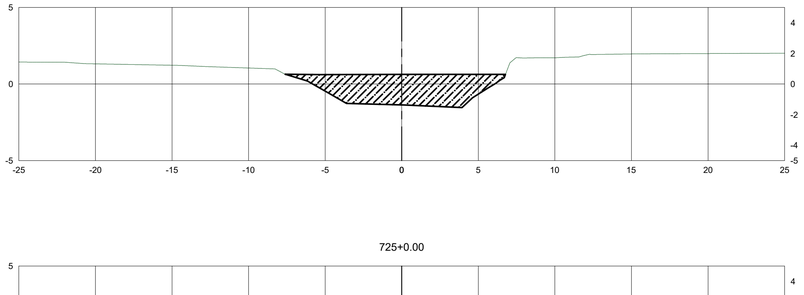
722+0.00



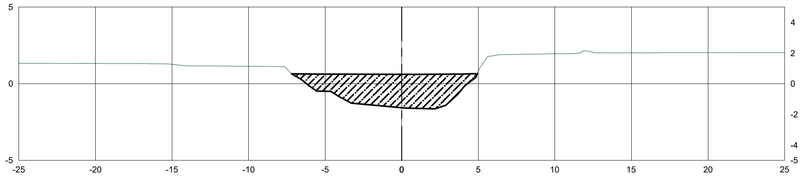
723+0.00



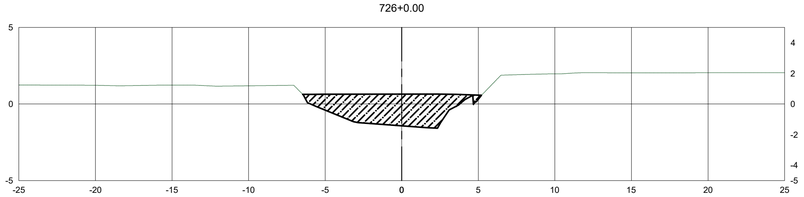
724+0.00



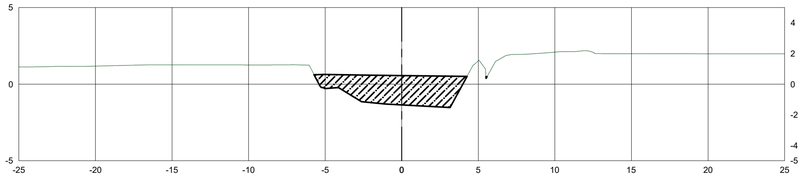
725+0.00



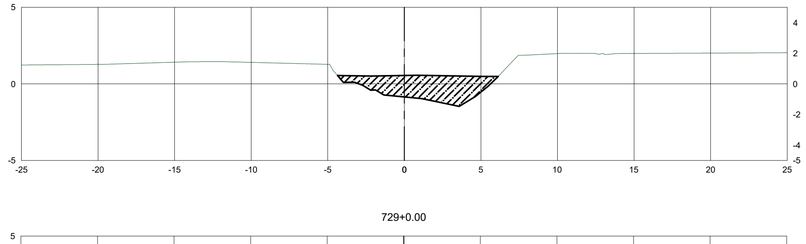
726+0.00



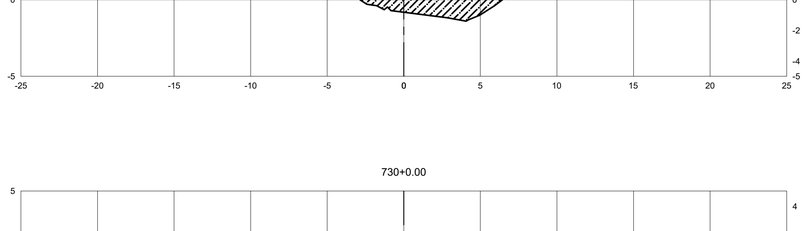
727+0.00



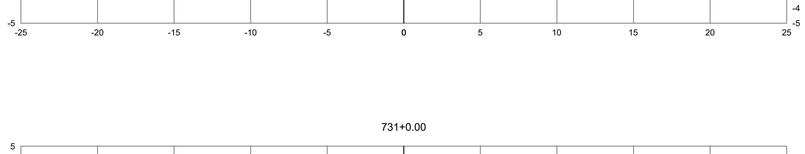
728+0.00



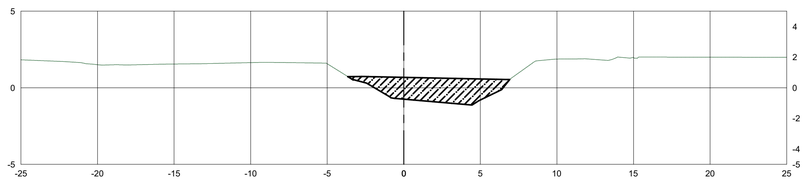
729+0.00



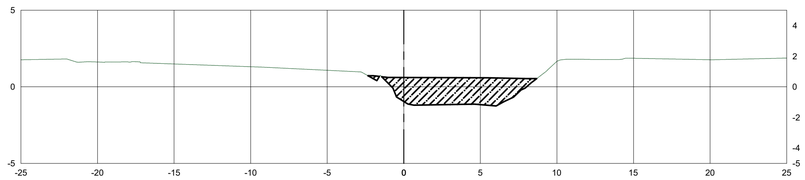
730+0.00



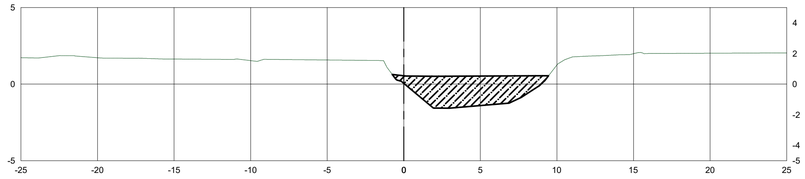
731+0.00



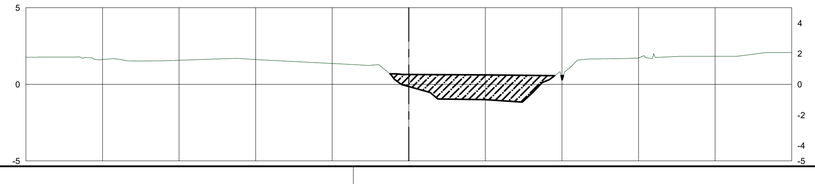
732+0.00



733+0.00



734+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:03:44 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

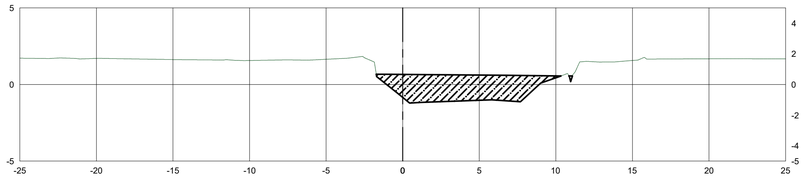
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			14/20

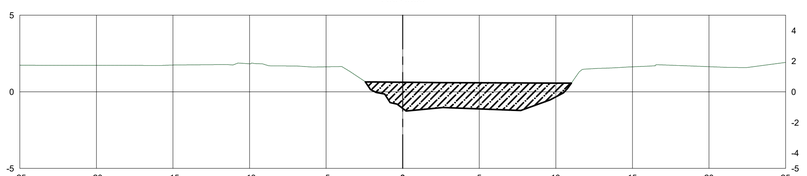
2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 12 / 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 187 / 2236

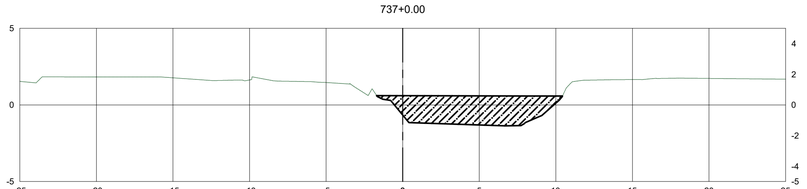
735+0.00



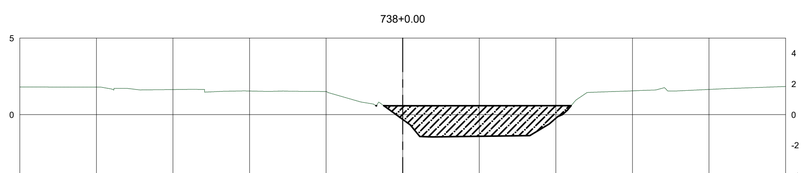
736+0.00



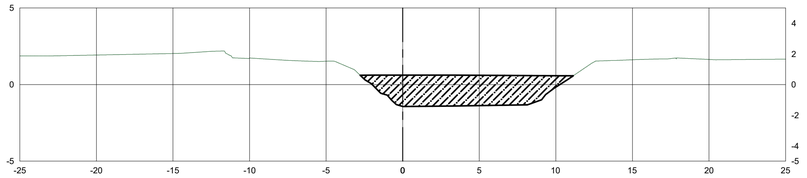
737+0.00



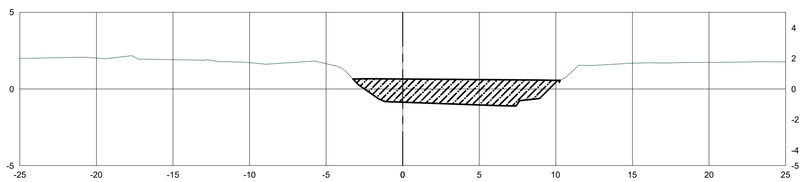
738+0.00



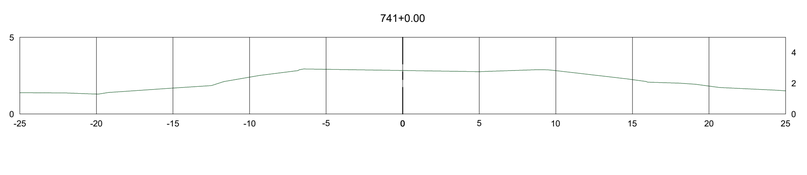
739+0.00



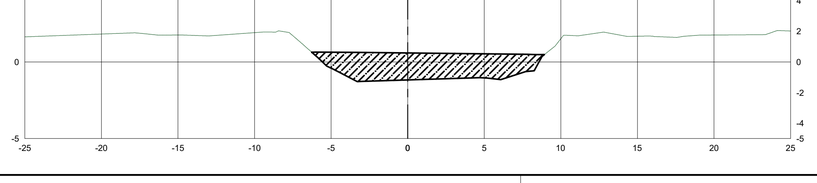
740+0.00



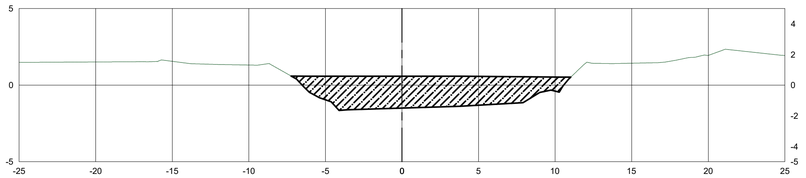
741+0.00



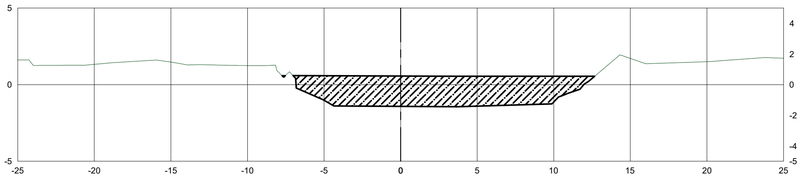
742+0.00



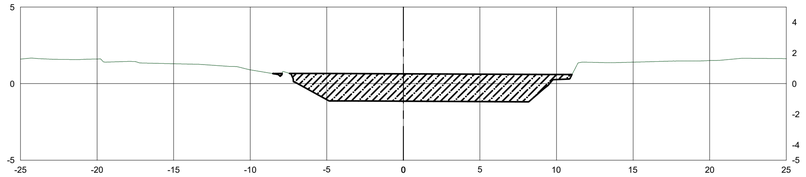
743+0.00



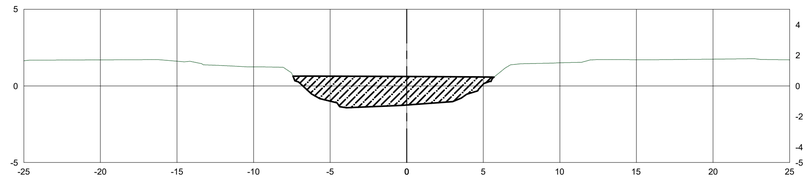
744+0.00



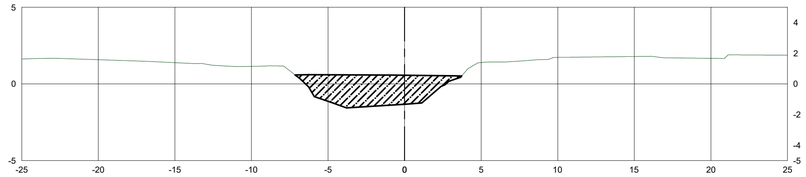
745+0.00



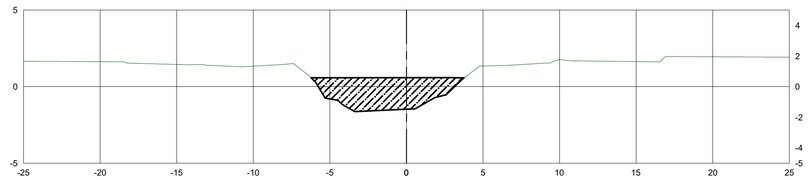
746+0.00



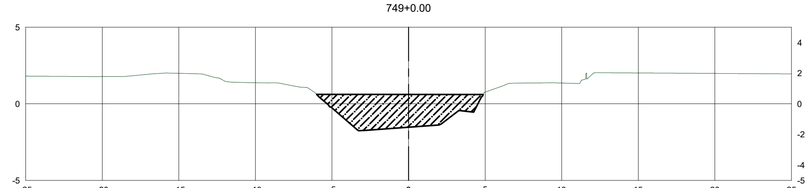
747+0.00



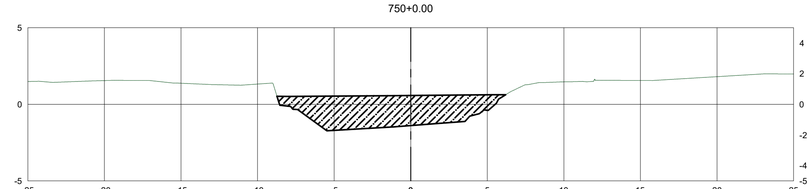
748+0.00



749+0.00



750+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.10 16:52:03 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

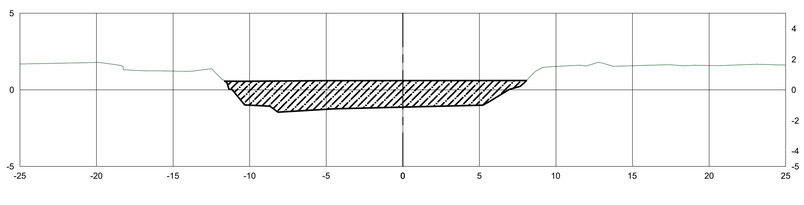
DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	15/20

ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

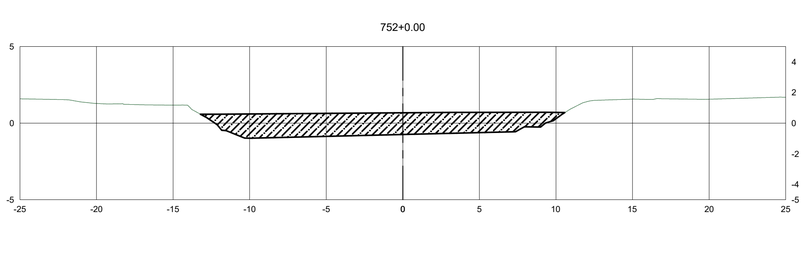
0000-MARINHA - C-0000 - SEDURB - CAMACARI - 2024-03-10

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 188 / 2236

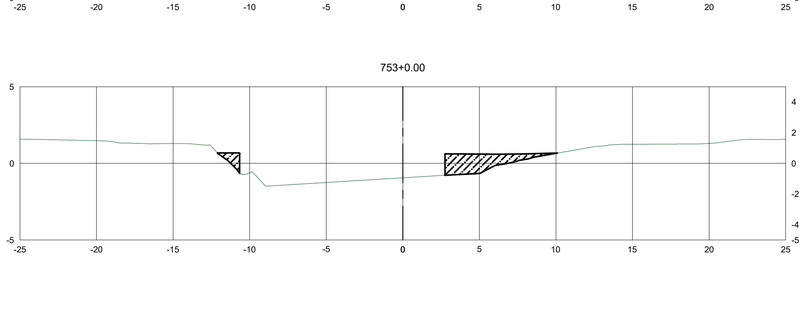
751+0.00



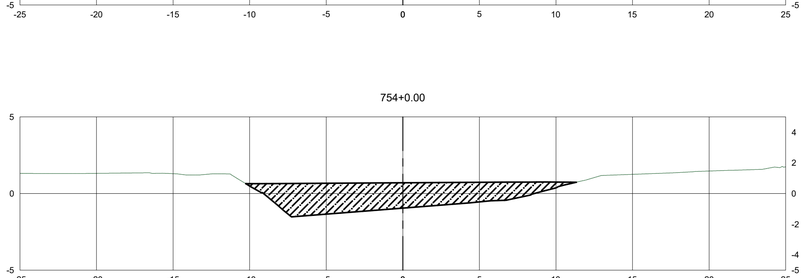
752+0.00



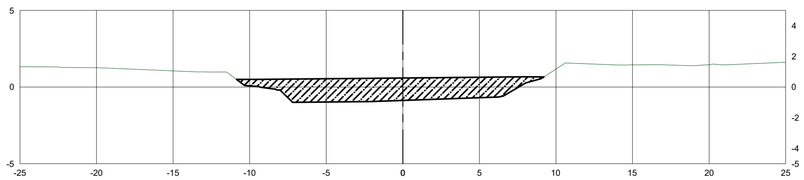
753+0.00



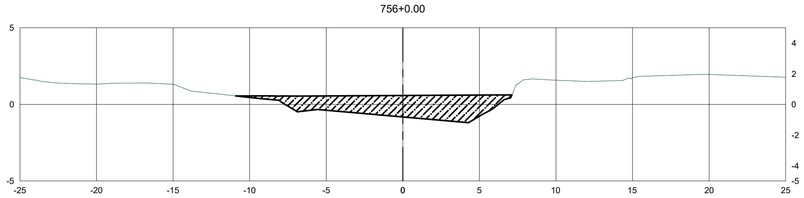
754+0.00



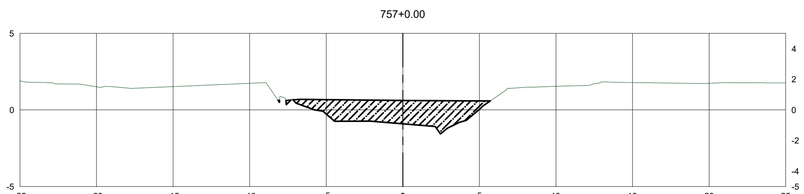
755+0.00



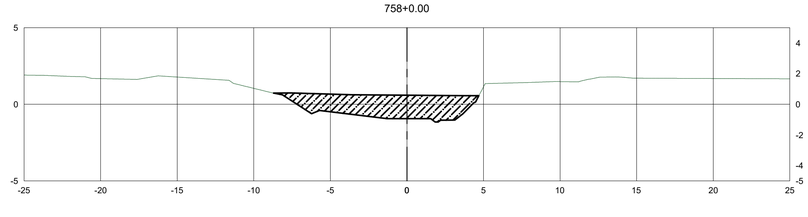
756+0.00



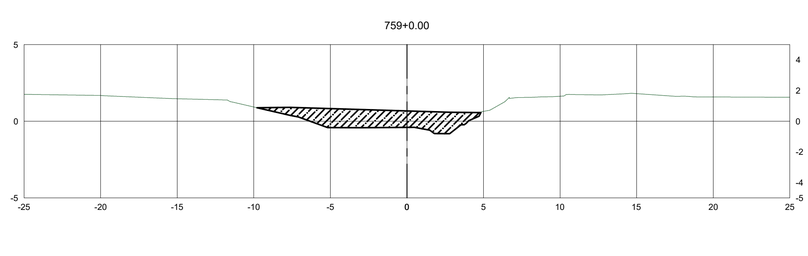
757+0.00



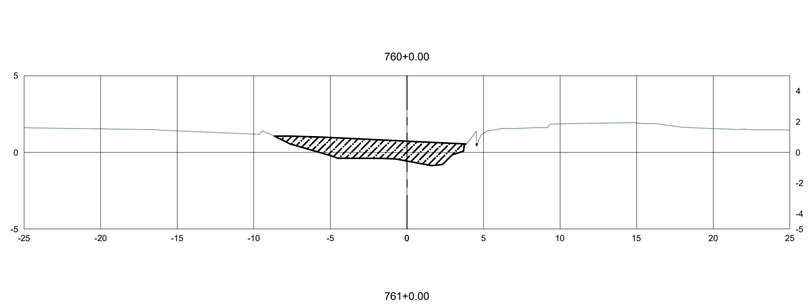
758+0.00



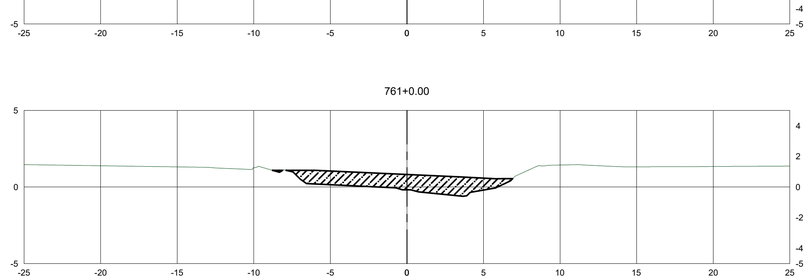
759+0.00



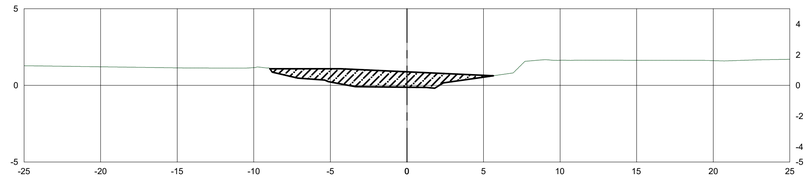
760+0.00



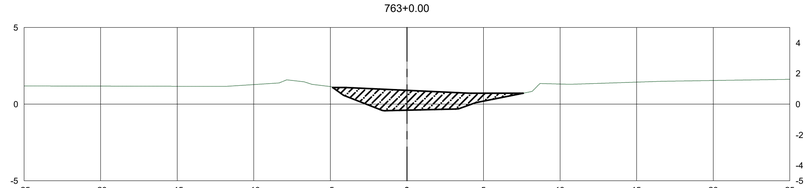
761+0.00



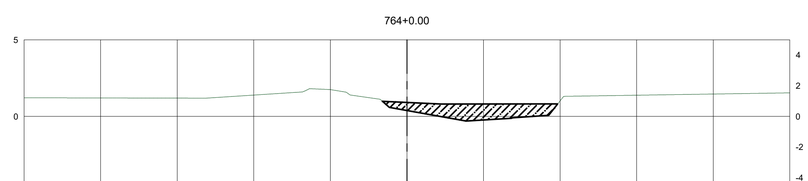
762+0.00



763+0.00



764+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:02:25 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

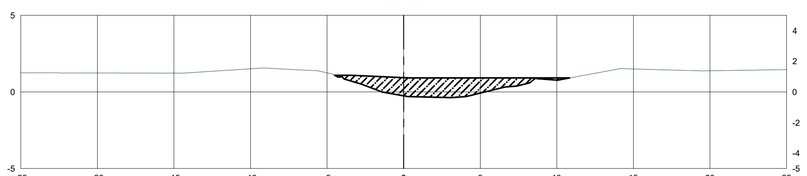
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	16/20

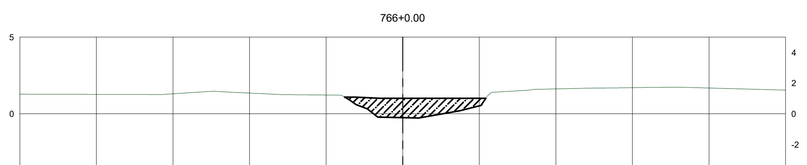
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

2025-NZW312 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 14 / 19

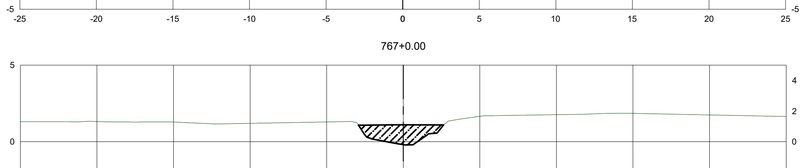
765+0.00



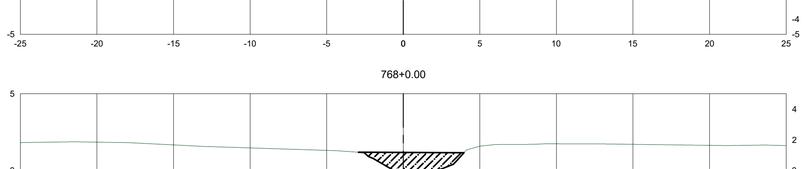
766+0.00



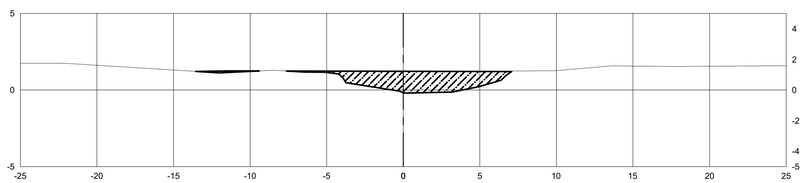
767+0.00



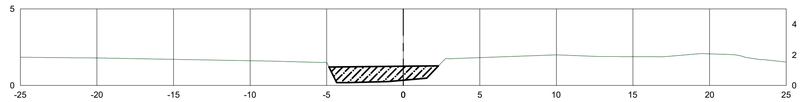
768+0.00



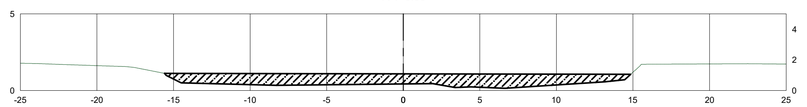
769+0.00



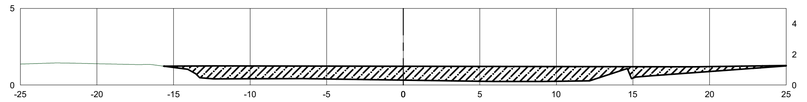
770+0.00



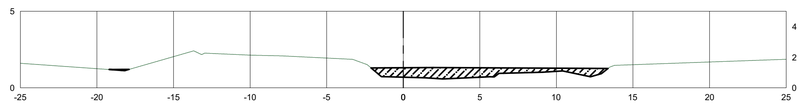
771+0.00



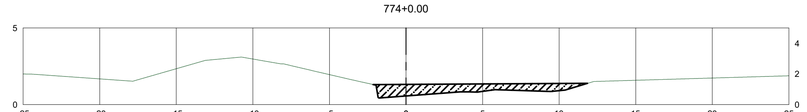
772+0.00



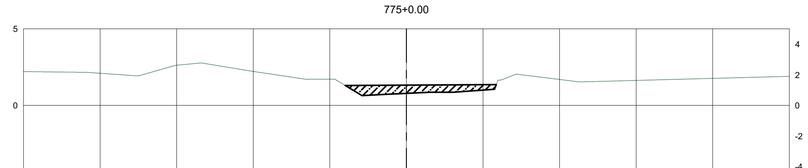
773+0.00



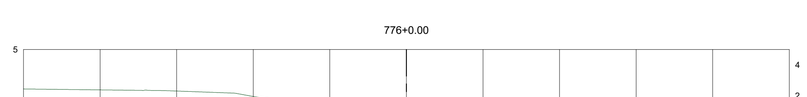
774+0.00



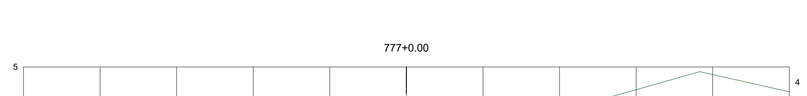
775+0.00



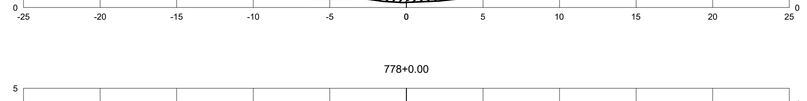
776+0.00



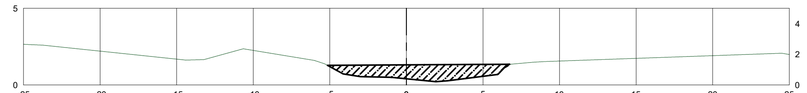
777+0.00



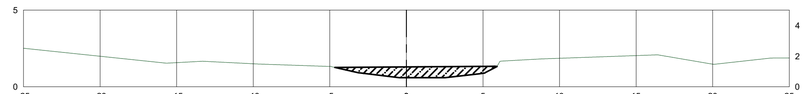
778+0.00



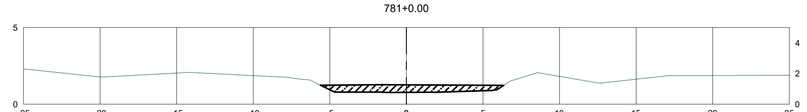
779+0.00



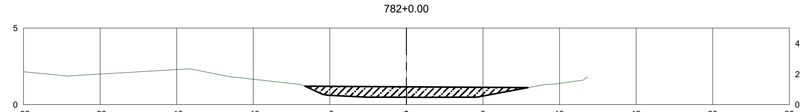
780+0.00



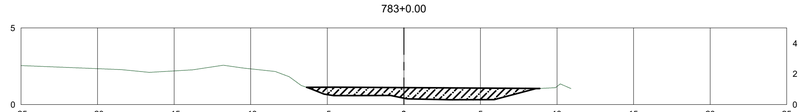
781+0.00



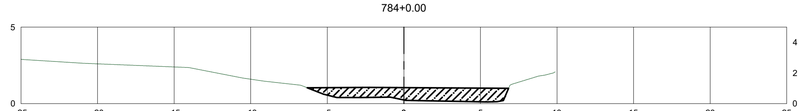
782+0.00



783+0.00



784+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:01:31 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			17/20

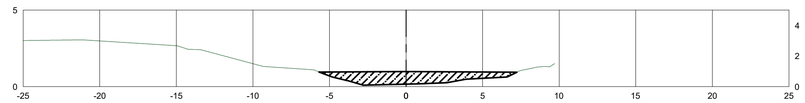
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QM32 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 189 / 2236

2025-N2W212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 15 / 19

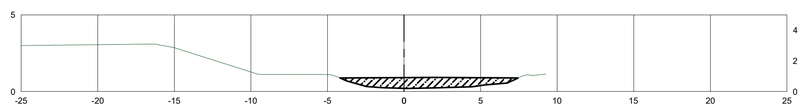
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-FQND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 190 / 2236

2025-NZVV212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/07/2025 11:37 PÁGINA 16 / 19

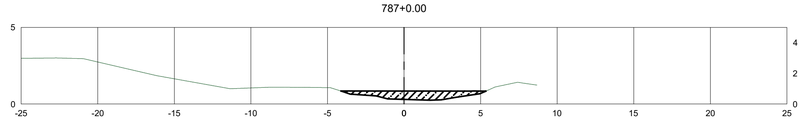
785+0.00



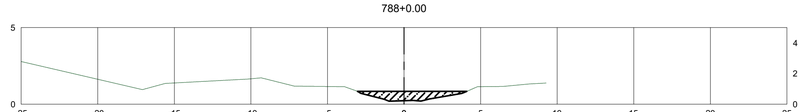
786+0.00



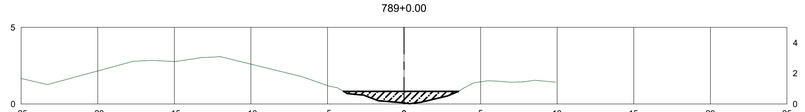
787+0.00



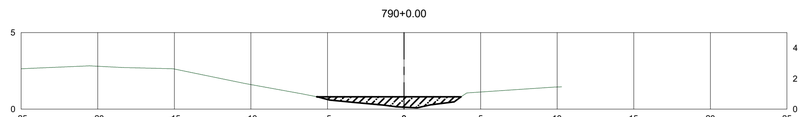
788+0.00



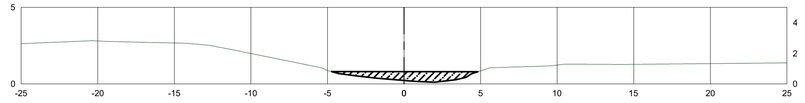
789+0.00



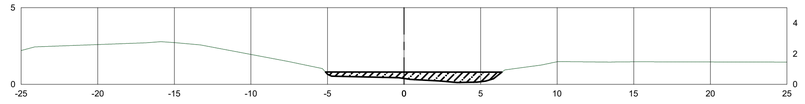
790+0.00



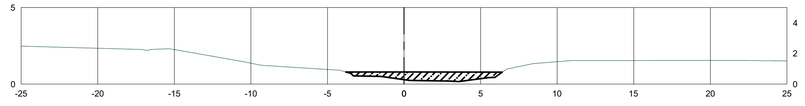
791+0.00



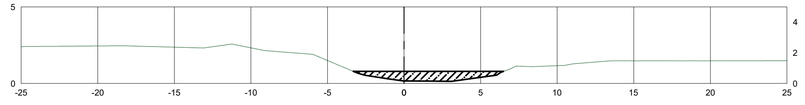
792+0.00



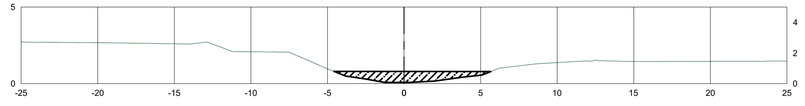
793+0.00



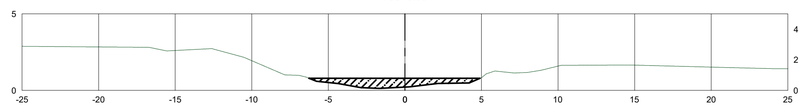
794+0.00



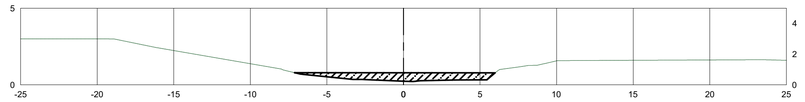
795+0.00



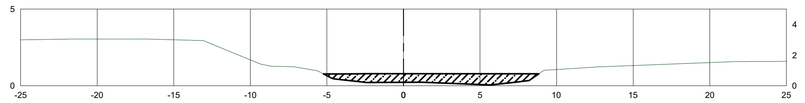
796+0.00



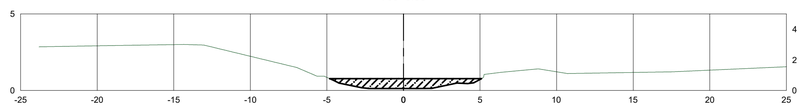
797+0.00



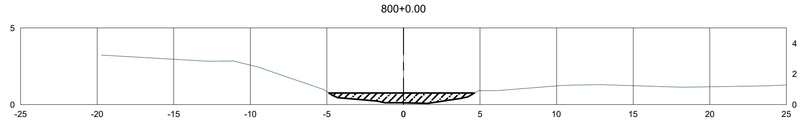
798+0.00



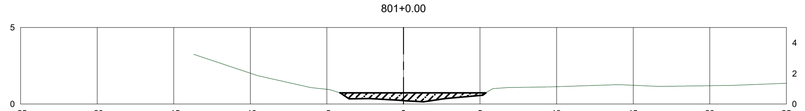
799+0.00



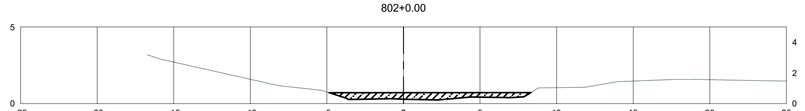
800+0.00



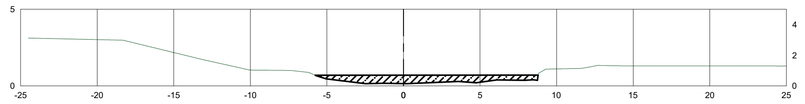
801+0.00



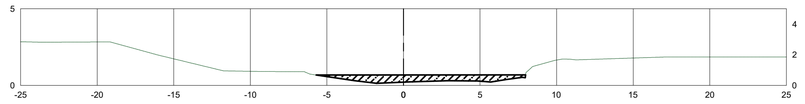
802+0.00



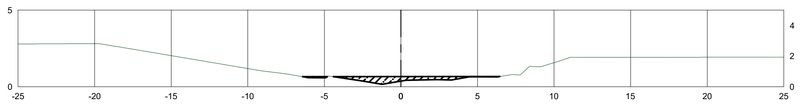
803+0.00



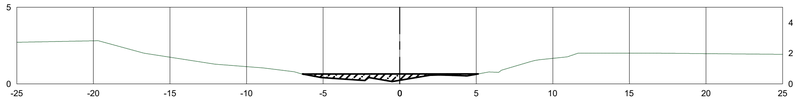
804+0.00



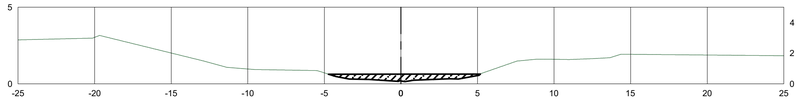
805+0.00



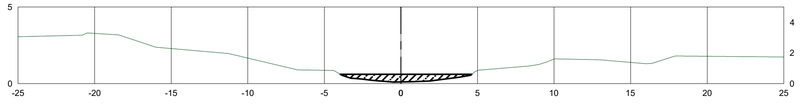
806+0.00



807+0.00



808+0.00



NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.07.16 16:01:11 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

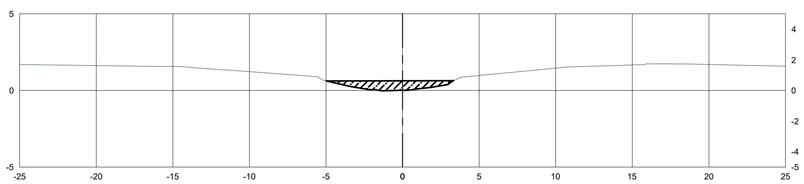
LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	18/20

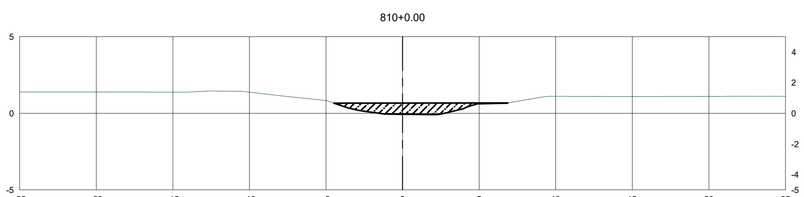
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 19 / 2236

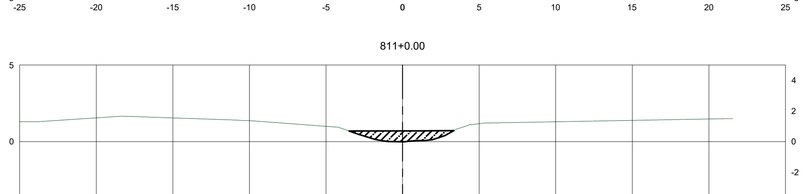
809+0.00



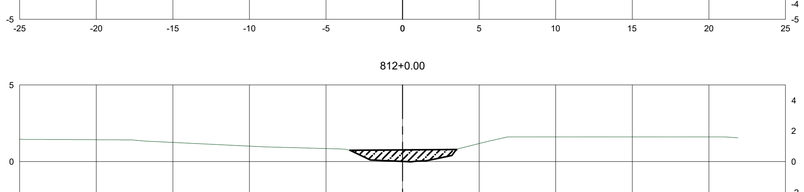
810+0.00



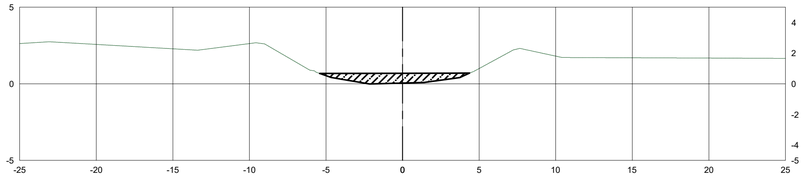
811+0.00



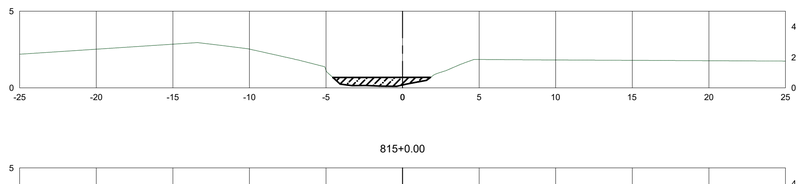
812+0.00



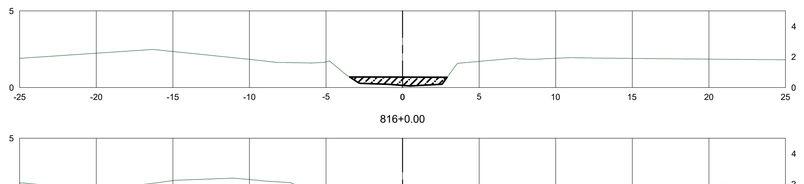
813+0.00



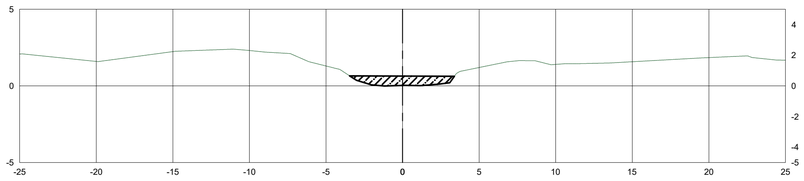
814+0.00



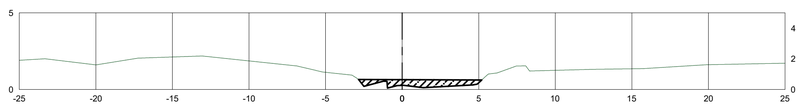
815+0.00



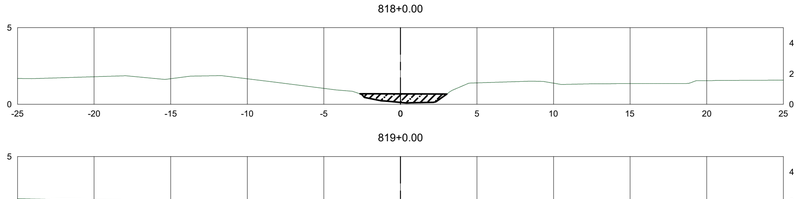
816+0.00



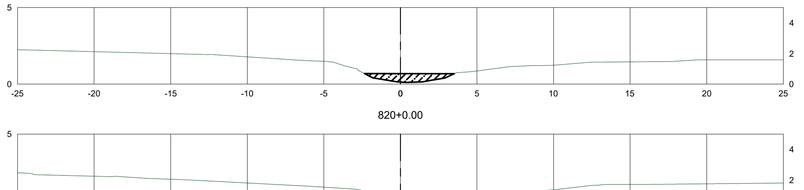
817+0.00



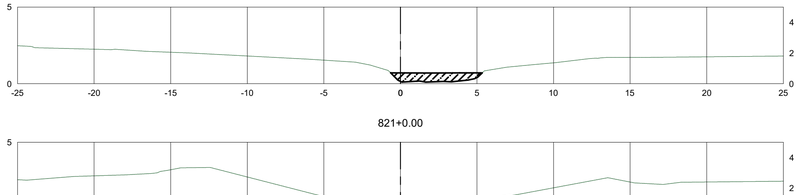
818+0.00



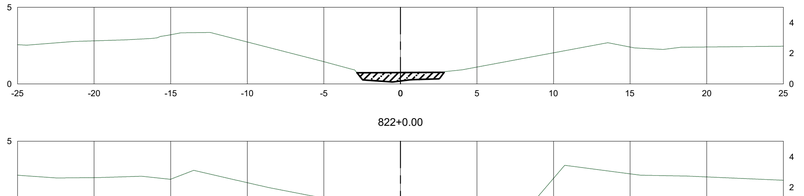
819+0.00



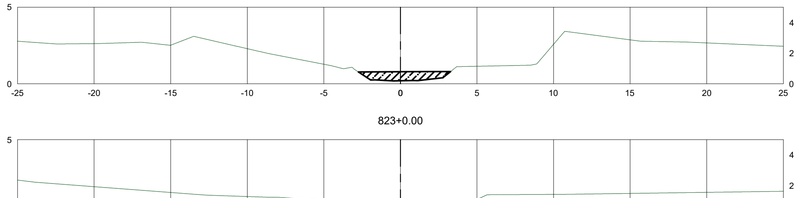
820+0.00



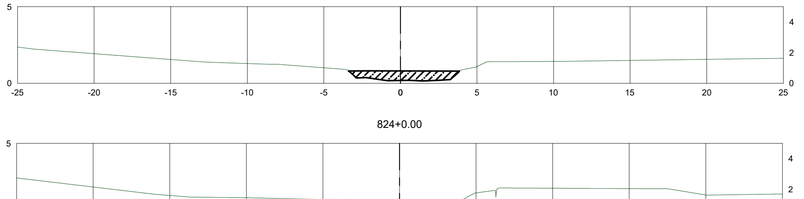
821+0.00



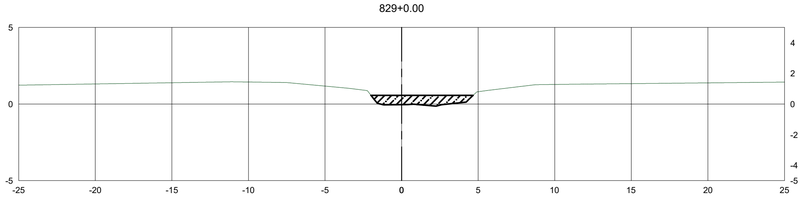
822+0.00



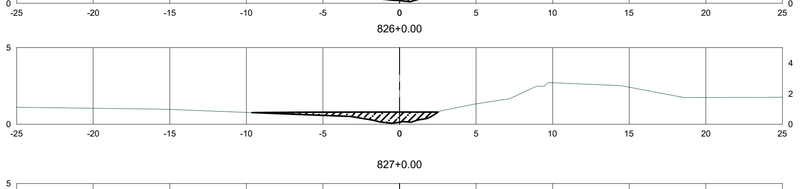
823+0.00



824+0.00

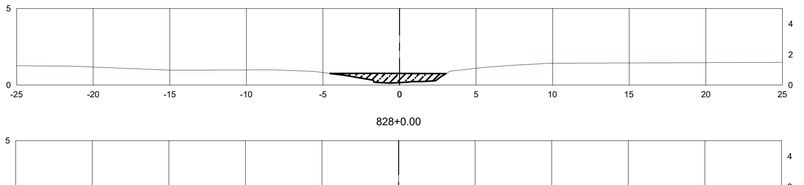


825+0.00

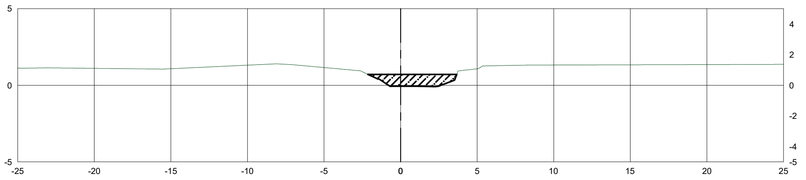


826+0.00

827+0.00



828+0.00



829+0.00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:00:54 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	ESCALA:	FOLHA:
MARÇO/2024	1:200	19/20

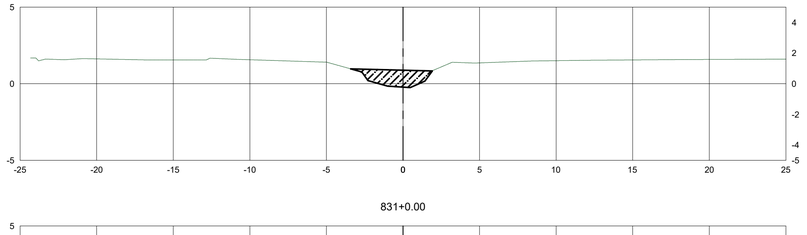
ARQUIVO: DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 17 / 19

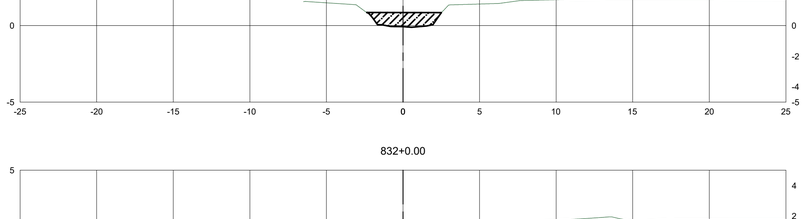
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMDZ GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 192 / 2236

2025NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/07/2025 11:37 PÁGINA 18 / 19

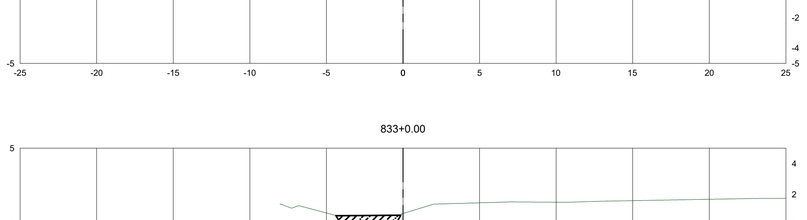
830+0.00



831+0.00



832+0.00



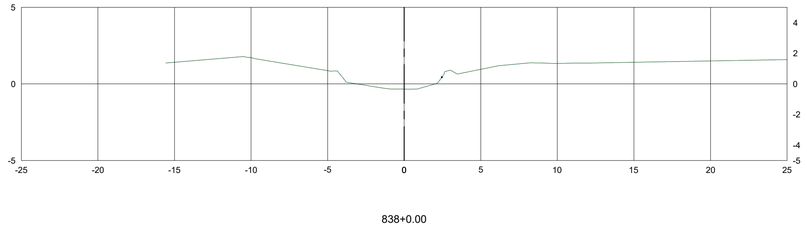
833+0.00

834+0.00

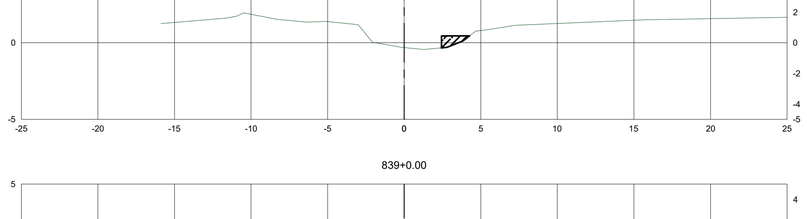
835+0.00

836+0.00

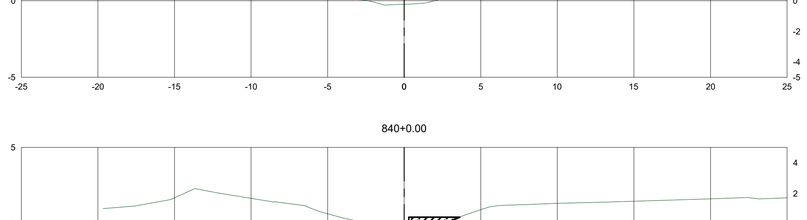
837+0.00



838+0.00



839+0.00



840+0.00

841+0.00

842+0.00

843+0.00

NOTAS GERAIS:

1 – MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	04/2024	ANA PAULA	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira

REG. CREA: 28.498/D

ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 16:04:32 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: PROJETO EXECUTIVO

PROJETO TOPOGRAFICO

LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO - SEÇÕES TRANSVERSAIS - RIO MARINHO

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:200	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			20/20

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 16/01/2025 11:36:59 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-NZW212

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 193 / 2236

2025-NZW212 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 19 / 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-ZQMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 194 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 1 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

RELATÓRIO DE SONDAGEM

CONTRATANTE: **VIAVOZ LTDA.**

CONTRATADA: **CONSERGE CONSULTORIA E PROJETOS.**

LOCAL: **VILA VELHA, CARIACICA – ES.**

OBRA: **TUNEL LINEAR.**

Janeiro de 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 195 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 2 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

1.0 - SUMÁRIO

1.0 Sumário..... 2

2.0 Apresentação..... 3

3.0 Período de Execução..... 4

4.0 Equipe Técnica..... 5

5.0 Relatório de Sondagem..... 6

6.0 Anexos..... 10

6.1 Perfis individuais dos furos de sondagem SPT 11

6.2 Registro fotográfico 23

6.3 Planta de locação 36

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 196 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 3 / 38

2.0 - APRESENTAÇÃO

Prezados senhores:

A **CONSERGE CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.** é uma empresa capixaba, fundada em 2013, com o objetivo de oferecer ao mercado nacional, serviços voltados para a engenharia, geotecnia e o meio ambiente.

A seguir apresentaremos o relatório conclusivo com os resultados obtidos em ensaios de Sondagem, realizado em Vila Velha, Cariacica – ES, no período de 09/03/2024 à 14/03/2024.

A Contratante forneceu a locação dos furos e as demais informações contidas neste relatório têm como base a norma NBR 6484:2020 ABNT (Solo - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Método de ensaio) e determinações aplicáveis aos ensaios de sondagem.

Aproveitamos para agradecer a parceria e colocarmo-nos à disposição para o que for necessário.

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA
RESPONSÁVEL TÉCNICO

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 197 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 4 / 38

3.0 - PERÍODO DE EXECUÇÃO

Os trabalhos ocorreram conforme quadro abaixo, descrito em três etapas.

Etapas	Descrição	Data
1ª	Mobilização de equipamentos/colaboradores para acesso a área destinada ao serviço.	08/03/2024
2ª	Execução dos serviços de sondagem.	08/03/2024 à 13/03/2024
3ª	Desmobilização de equipamentos/colaboradores para saída da área destinada ao serviço.	13/03/2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 198 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 5 / 38

4.0 - EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica da CONSERGE envolvida nos trabalhos foi composta pelos seguintes profissionais:

Relação de Pessoal	Funções
Lucas Adão Tosta Batista	Engenheiro Responsável
Daniel Simões	Responsável Técnico
Jhonatha Pires de Souza	Sondador
Adailton Dias de Jesus	Auxiliar
Josias Nascimento	Auxiliar

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 199 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 6 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

5.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O SERVIÇO EXECUTADO

I. As sondagens apresentadas em anexo (item 6.1) foram executadas em conformidade com a norma "NBR 6484: 2020 – Solo – Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio".
Têm-se como referência também as normas "NBR 13441: 1995 – Rocha e Solos (Simbologia)", "NBR 6502: 1995 – Rocha e Solos (Terminologia)", "NBR 8036: 1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios (Procedimento)" e "NBR 9603: 1986 - Sondagem a Trado (Procedimento)".

II. Foram executados 11 (onze) furos de sondagem, perfazendo um total de 114,95 m.

III. A localização dos furos foi estabelecida pela contratante.

IV. A sondagem executada foi à percussão, o método consiste na abertura do furo de sondagem por meio de trados (Trado Concha ou Cavadeira e Trado Helicoidal) e/ou por lavagem (circulação d'água), posicionamento do tubo de revestimento de 2.1/2" de diâmetro externo e execução do ensaio de penetração em diversas profundidades com amostrador padrão tipo "Raymond", de diâmetro interno de 34,9 mm e externo de 50,8 mm.

V. O ensaio de penetração é realizado a cada metro de profundidade do terreno e corresponde ao número de golpes de um peso de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, necessários à cravação de 30 cm do amostrador (Índice de Resistência). O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compacidade (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa) ou de consistência (caso dos solos de predominância argilosa) dos solos em estudo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 200 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 7 / 38

VI. Coletam-se amostras do solo a cada metro de profundidade, que são analisadas e classificadas táctil/visualmente e mantidas em laboratório por 60 dias. As classificações das amostras indicam: O tipo de solo, cor, plasticidade e índice de consistência ou grau de compacidade.

VII. A compacidade ou a consistência dos solos em estudo é dada em função do índice de resistência à penetração conforme NBR 6484:2020 descrito abaixo:

Solo	*Índice de resistência à penetração N*	*Designação*
Areias e Siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente compacta(o)
	19 a 40	Compacta(o)
	> 40	Muito compacta(o)
Argilas e Siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média(o)
	11 a 19	Rija(o)
	20 a 30	Muito Rija(o)
	> 19	Dura(o)

VIII. O termo “Limite da Sondagem conforme solicitação da contratante” não significa os termos “Impenetrável à Percussão” e “limite da sondagem” prescritos na NBR 6484:2020.

IX. O termo "Impenetrável à Percussão" não significa necessariamente rocha, caracteriza qualquer obstáculo que impeça o prosseguimento da perfuração.

X. A posição ou existência de lençol freático é observada duas vezes, em intervalos de tempo nunca inferiores há 24 horas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 201 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 8 / 38

XI. Siglas:

CA = Perfuração por circulação de água
N = Índice de resistência à penetração
N.A = Nível de água
ANR= Amostra não recuperada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 202 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 9 / 38

XII. Considerações finais de cada furo.

FURO	PROF. (M)	CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO
SPT 01	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 02	0,0	FURO NÃO REALIZADO
SPT 03	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 04	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 05	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 06	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 07	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 08	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 09	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 10	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 11	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
SPT 12	10,45	Limite da sondagem conforme solicitação da contratante
TOTAL	114,95	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 203 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 10 / 38

6.0 – ANEXOS

Os anexos informam:

- Perfis individuais dos furos de sondagem SPT;
- Registro Fotográfico;
- Planta de locação dos furos de sondagem.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 204 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 11 / 38

6.1 – PERFIS INDIVIDUAIS DOS FUROS DE SONDAGEM SPT

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

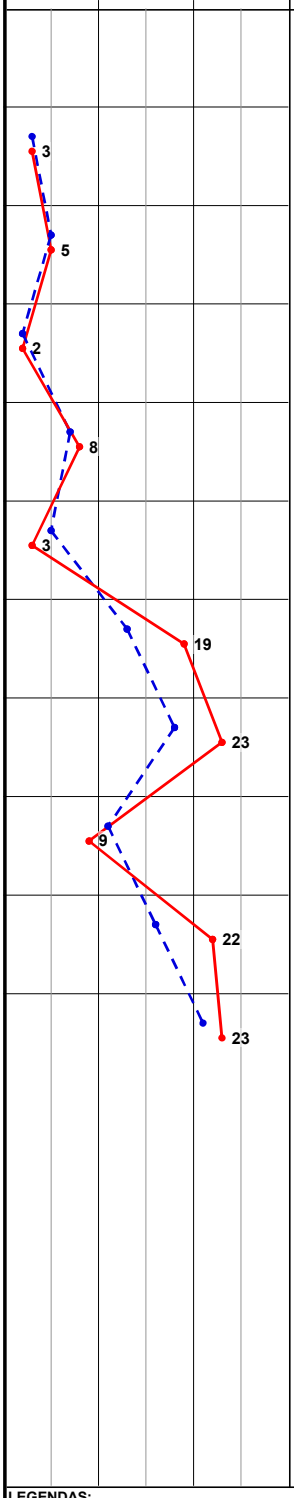
OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 01**

INÍCIO: 09/03/2024 **TÉRMINO:** 09/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7744359.00 m S **E:** 358692.00 m E



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1,00	1/15 2/15 1/15	3	3		01	0,30	CAMADA VEGETAL
2,00	2/15 3/15 2/15	5	5		02	2,70	ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MOLE
3,00	1/15 1/15 1/15	2	2		03		
4,00	4/15 3/15 5/15	7	8		04		
5,00	3/15 2/15 1/15	5	3		05		AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, AMARELA, FOFO A COMPACTO
6,00	6/15 7/15 12/15	13	19		06		
7,00	8/15 10/15 13/15	18	23		07	7,60	
8,00	6/15 5/15 4/15	11	9		08		
9,00	7/15 9/15 13/15	16	22		09		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MÉDIO A MUITO RIJO
10,00	10/15 11/15 12/15	21	23		10	10,45	
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE
12,00							
13,00							
14,00							
15,00							

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**

NÍVEL D'ÁGUA: 2,00

AVANÇO

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 1,80m em 09/03/2024
2) N.A.: 2,00m em 10/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 205 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 12 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT 03

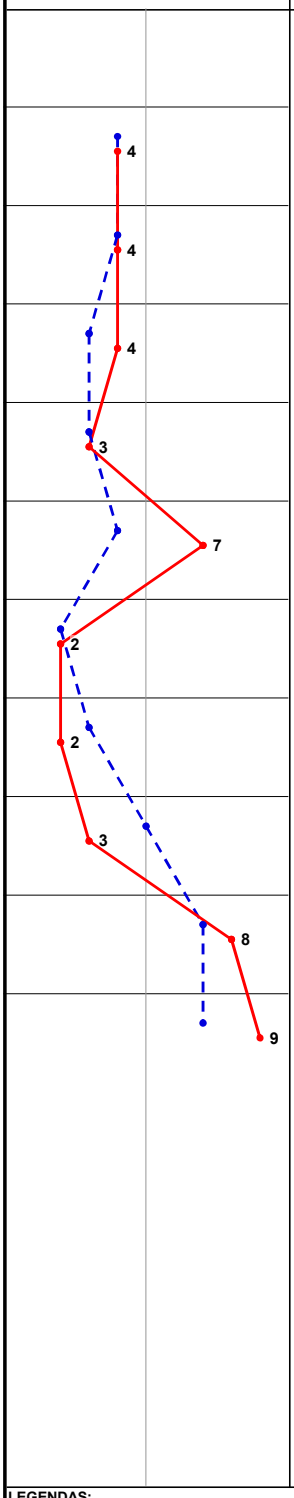
INÍCIO: 11/03/2024 **TÉRMINO:** 11/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7745709.00 m S **E:** 357624.00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
						0,60	AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, CINZA ESCURO, FOFO		
1,00	2/15 2/15 2/15	4	4		01				
2,00	1/15 3/15 1/15	4	4		02				
3,00	2/15 1/15 3/15	3	4		03		AREIA SILTOSA, MÉDIA A GROSSA, AMARELA, FOFO		
4,00	2/15 1/15 2/15	3	3		04			4,10	
						4,70			
5,00	1/15 3/15 4/15	4	7		05		ARGILA ARENOSA , FINA, CINZA ESCURO, MÉDIO		
						5,90			
6,00	1/15 1/15 1/15	2	2		06				
7,00	2/15 1/15 1/15	3	2		07				
8,00	3/15 2/15 1/15	5	3		08		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A MÉDIO		
9,00	4/15 3/15 5/15	7	8		09				
10,00	3/15 4/15 5/15	7	9		10				
						10,45			
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 3,80m em 11/03/2024

2) N.A.: 4,10m em 12/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	*LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.*

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 206 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 13 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT 04

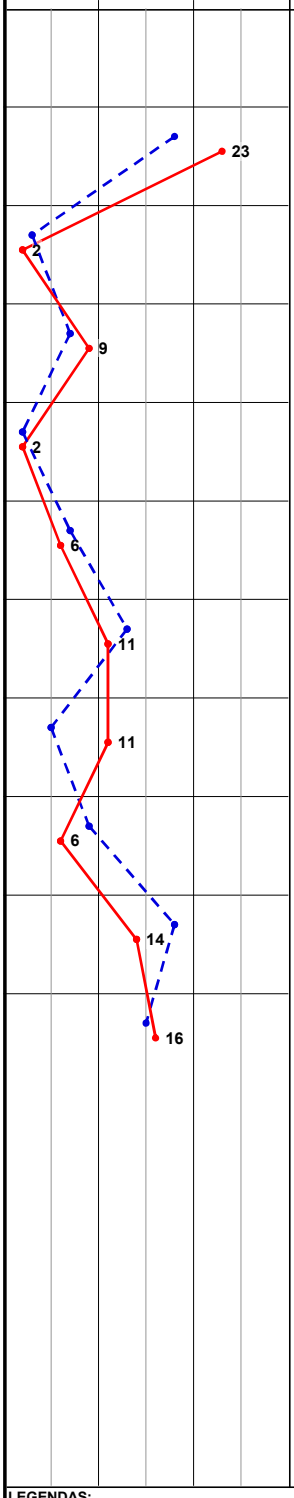
INÍCIO: 11/03/2024 **TÉRMINO:** 11/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7744268.00 m S **E:** 357611.00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
						0,10	CAMADA VEGETAL		
						0,30	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VERMELHA, MUITO MOLE		
1,00	8/15 10/15 13/15	18	23		01	1,00	SILTE ARENOSO, FINA A MÉDIA, CINZA ESCURO, COMPACTO		
2,00	2/15 1/15 1/15	3	2		02	2,50	ARGILA ARENOSA , MÉDIA, VARIEGADA, MUITO MOLE A MUITO RIJO		
3,00	3/15 4/15 5/15	7	9		03	3,80	SILTE ARENOSO, FINA A MÉDIA, AMARELA, MEDIANAMENTE COMPACTO	3,80	
4,00	1/15 1/15 1/15	2	2		04				
5,00	4/15 3/15 3/15	7	6		05				
6,00	7/15 6/15 5/15	13	11		06				
7,00	2/15 3/15 8/15	5	11		07		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A RIJO		
8,00	5/15 4/15 2/15	9	6		08				
9,00	10/15 8/15 6/15	18	14		09				
10,00	8/15 7/15 9/15	15	16		10	10,45			
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 3,40m em 11/03/2024

2) N.A.: 3,80m em 12/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 207 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 14 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 05**

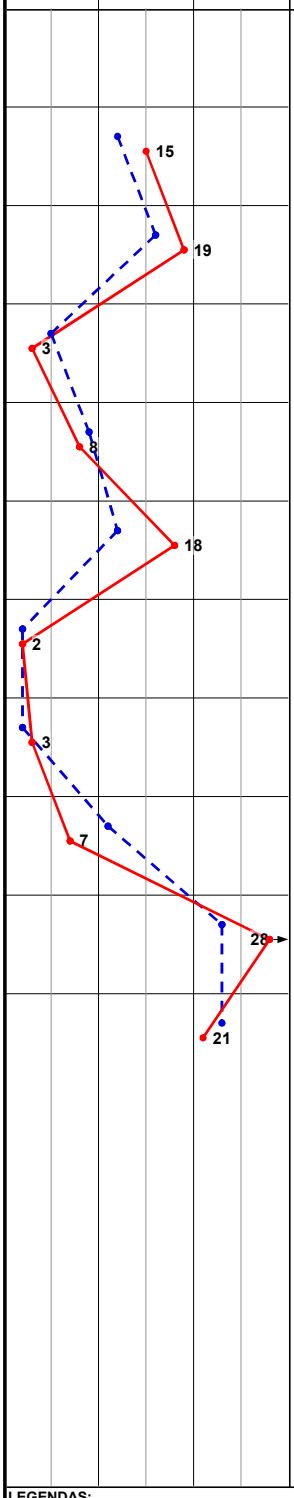
INÍCIO: 11/03/2024 **TÉRMINO:** 11/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7744766.00 m S **E:** 357681.00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
						0,15	CAMADA VEGETAL		
						0,40	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VERMELHA, MUITO MOLE		
1,00	5/15 7/15 8/15	12	15		01		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, RIJO		
2,00	6/15 10/15 9/15	16	19		02	1,90			
3,00	3/15 2/15 1/15	5	3		03		ARGILA ARENOSA , FINA, CINZA ESCURO, MOLE A RIJO		
4,00	4/15 5/15 3/15	9	8		04	4,76			
5,00	4/15 8/15 10/15	12	18		05			5,00	
6,00	1/15 1/15 1/15	2	2		06		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A RIJO		
7,00	1/15 1/15 2/15	2	3		07				
8,00	8/15 3/15 4/15	11	7		08	8,60			
9,00	10/15 13/15 15/15	23	28		09		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MUITO RIJO		
10,00	12/15 11/15 10/15	23	21		10	10,45			
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 4,50m em 11/03/2024

2) N.A.: 5,00m em 12/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 208 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 15 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT 06

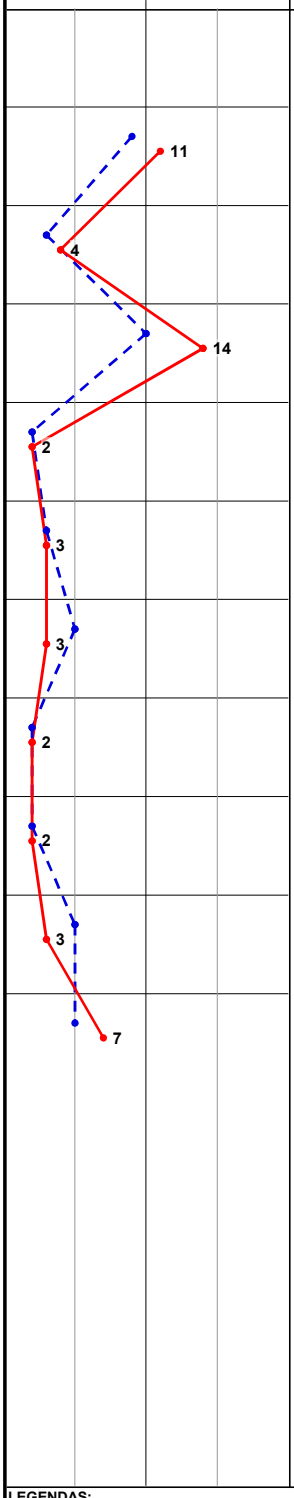
INÍCIO: 11/03/2024 **TÉRMINO:** 11/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7745273.00 m S **E:** 357626.00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
						0,15	CAMADA VEGETAL		
1,00	4/15 5/15 6/15	9	11		01		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VARIEGADA, MOLE A RIJO		
2,00	2/15 1/15 3/15	3	4		02			2,00	
3,00	4/15 6/15 8/15	10	14		03	3,00			
4,00	1/15 1/15 1/15	2	2		04	4,00	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MUITO MOLE A RIJO		
5,00	1/15 2/15 1/15	3	3		05		ARGILA ARENOSA , MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A MOLE		
6,00	3/15 2/15 1/15	5	3		06				
7,00	1/15 1/15 1/15	2	2		07				
8,00	1/15 1/15 1/15	2	2		08				
9,00	3/15 2/15 1/15	5	3		09	9,60			
10,00	2/15 3/15 4/15	5	7		10	10,45	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MÉDIO		
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 1,40m em 11/03/2024
2) N.A.: 2,00m em 12/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 209 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 16 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

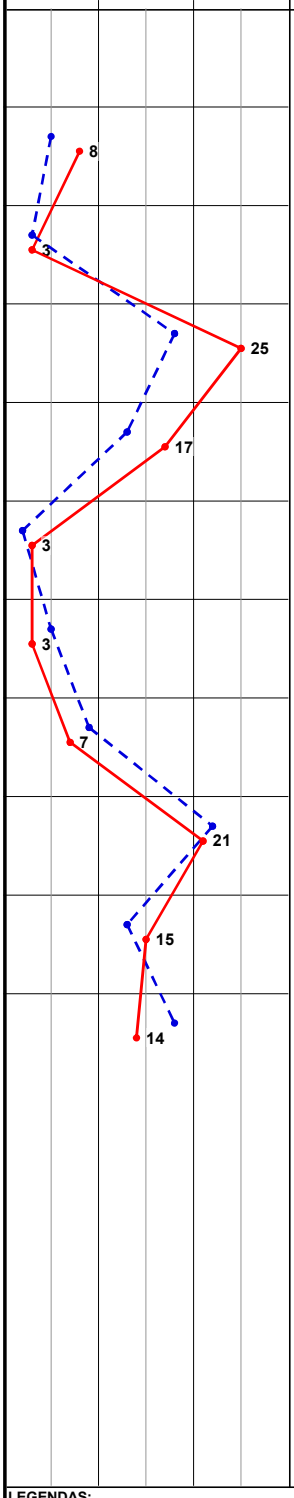
LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 07**

INÍCIO: 09/03/2024 **TÉRMINO:** 09/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7746410.00 m S **E:** 357573,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
1,00	3/15 2/15 6/15	5	8		01	0,10	CAMADA VEGETAL		
2,00	1/15 2/15 1/15	3	3		02		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MOLE A MÉDIO		
3,00	7/15 11/15 14/15	18	25		03	2,50	ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO RIJO		
4,00	5/15 8/15 9/15	13	17		04	3,80		4,00	
5,00	1/15 1/15 2/15	2	3		05		ARGILA ARENOSA , MÉDIA, VERMELHA, MOLE A RIJO		
6,00	3/15 2/15 1/15	5	3		06	6,60			
7,00	5/15 4/15 3/15	9	7		07		ARGILA ARENOSA , FINA, CINZA ESCURO, MÉDIO A MUITO RIJO		
8,00	9/15 13/15 8/15	22	21		08				
9,00	6/15 7/15 8/15	13	15		09				
10,00	10/15 8/15 6/15	18	14		10	10,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*
*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 3,40m em 09/03/2024
2) N.A.: 4,00m em 10/03/2024

OBS.:

CONSERGE
Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	*LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.*

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 210 / 2236
2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 17 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SPT 08

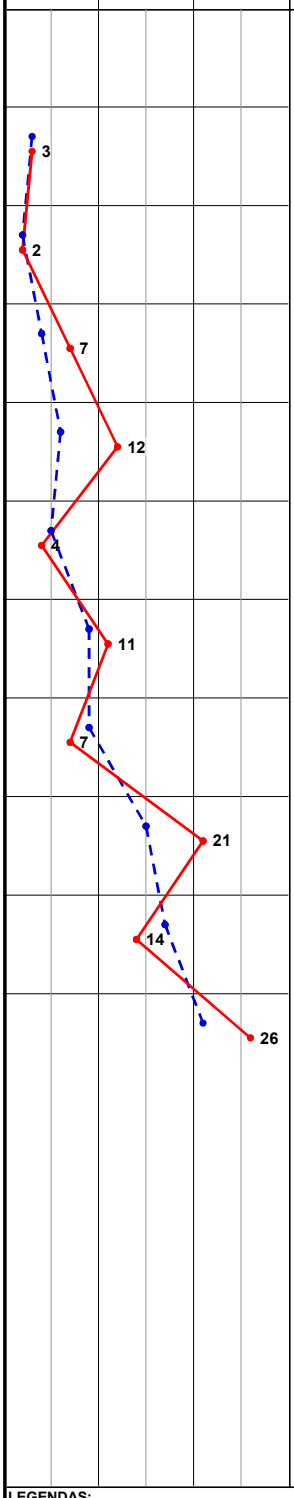
INÍCIO: 08/03/2024 **TÉRMINO:** 08/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7747315.00 m S **E:** 357708,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
1,00	1/15 2/15 1/15	3	3		01	0,30	ARGILA, ENTULHO, VARIEGADA, MUITO MOLE
						1,00	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VERMELHA, MOLE
2,00	1/15 1/15 1/15	2	2		02	2,70	AREIA SILTOSA, MÉDIA A GROSSA, AMARELA, FOFO
3,00	1/15 3/15 4/15	4	7		03		
4,00	2/15 4/15 8/15	6	12		04	4,90	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, CINZA ESCURO, MÉDIO A RIJO
5,00	3/15 2/15 2/15	5	4		05		
6,00	4/15 5/15 6/15	9	11		06		
7,00	5/15 4/15 3/15	9	7		07		
8,00	7/15 8/15 13/15	15	21		08		ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VARIEGADA, MOLE A MUITO RIJO
9,00	9/15 8/15 6/15	17	14		09		
10,00	10/15 11/15 15/15	21	26		10	10,45	
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE
12,00							
13,00							
14,00							
15,00							

NÍVEL D'ÁGUA: 6,00

AVANÇO

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 5,43m em 08/03/2024
2) N.A.: 6,00m em 09/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
12/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	*LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.*

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 211 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 18 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

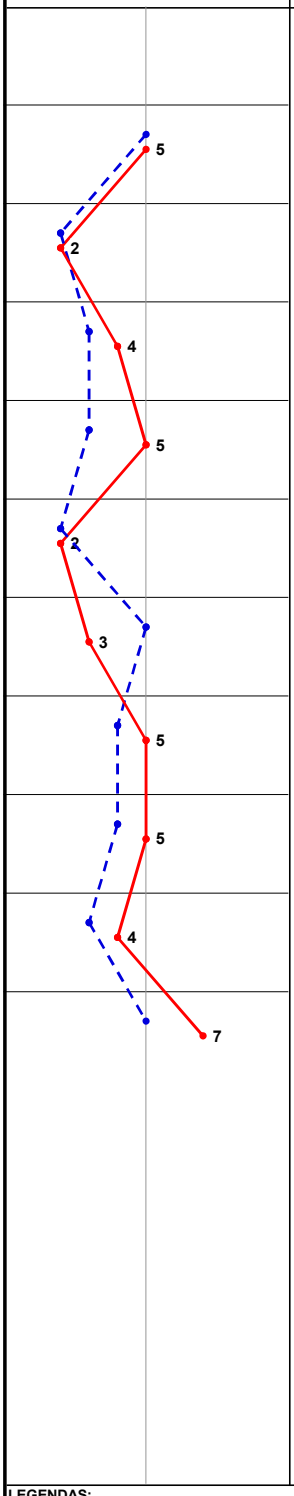
LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 09**

INÍCIO: 12/03/2024 **TÉRMINO:** 12/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7749493.00 m S **E:** 358355,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**
Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
1,00	3/15 2/15 3/15	5	5		01	0,20	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MUITO MOLE		
						0,40	AREIA SILTOSA, MÉDIA A GROSSA, CINZA ESCURO, FOFO	0,90	
2,00	1/15 1/15 1/15	2	2		02	1,80	AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, AMARELA, POUCO COMPACTO		
3,00	2/15 1/15 3/15	3	4		03				
4,00	1/15 2/15 3/15	3	5		04				
5,00	1/15 1/15 1/15	2	2		05				
6,00	3/15 2/15 1/15	5	3		06		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A MÉDIO		
7,00	2/15 2/15 3/15	4	5		07				
8,00	2/15 2/15 3/15	4	5		08				
9,00	1/15 2/15 2/15	3	4		09				
10,00	2/15 3/15 4/15	5	7		10	10,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:
30 cm INICIAIS *30 cm FINAIS* *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*
*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 1,10m em 12/03/2024
2) N.A.: 0,90m em 13/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
13/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:** JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	***LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.***

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 212 / 2236
2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 19 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 10**

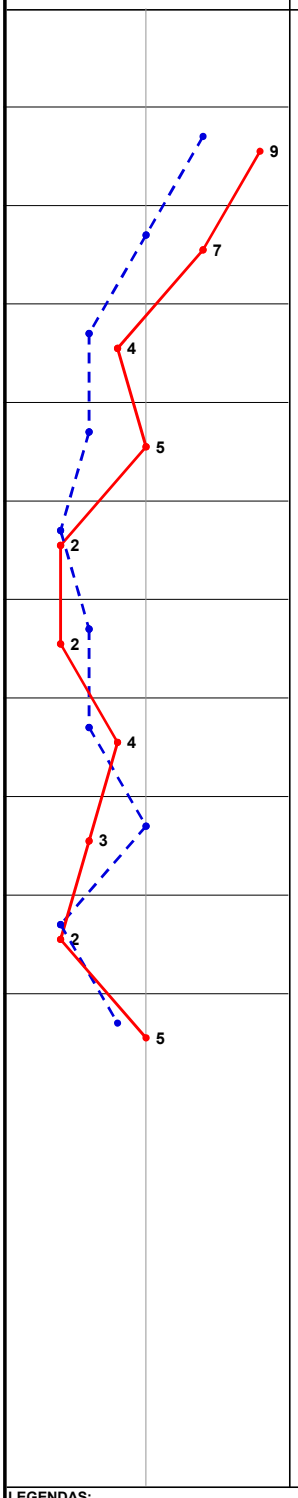
INÍCIO: 13/03/2024 **TÉRMINO:** 13/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7747929.00 m S **E:** 359330,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
						0,20	CAMADA VEGETAL		
						0,80	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, VERMELHA, MUITO MOLE		
1,00	3/15 4/15 5/15	7	9		01	1,00	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MÉDIO		
2,00	2/15 3/15 4/15	5	7		02				
3,00	1/15 2/15 2/15	3	4		03			3,30	
4,00	1/15 2/15 3/15	3	5		04				
5,00	1/15 1/15 1/15	2	2		05		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A MÉDIO		
6,00	2/15 1/15 1/15	3	2		06				
7,00	1/15 2/15 2/15	3	4		07				
8,00	3/15 2/15 1/15	5	3		08				
9,00	1/15 1/15 1/15	2	2		09				
10,00	1/15 3/15 2/15	4	5		10	10,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:

1) N.A.: 3,40m em 13/03/2024

2) N.A.: 3,30m em 14/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
14/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	

LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 213 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 20 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 11**

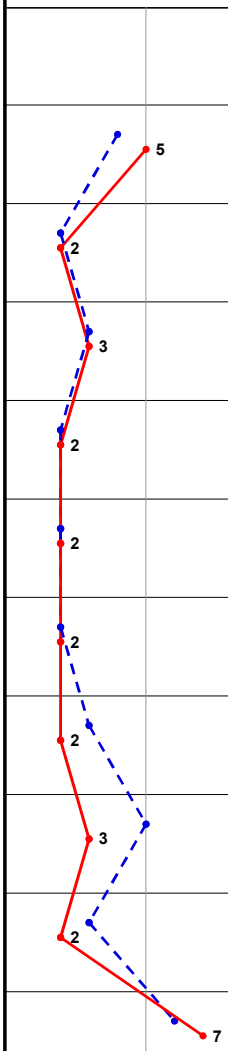
INÍCIO: 12/03/2024 **TÉRMINO:** 12/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7748829.00 m S **E:** 359562,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm **PESO: 65 Kg**

Ø EXTERNO = 50.8 mm **ALTURA DE QUEDA: 75 cm**



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
1,00	1/15 3/15 2/15	4	5		01	0,40	AREIA ARGILOSA, ENTULHO, VARIEGADA, FOFO		
2,00	1/15 1/15 1/15	2	2		02	1,90	ARGILA ARENOSA , FINA A MÉDIA, AMARELA, MOLE	1,30	
3,00	1/15 2/15 1/15	3	3		03				
4,00	1/15 1/15 1/15	2	2		04				
5,00	1/15 1/15 1/15	2	2		05				
6,00	1/15 1/15 1/15	2	2		06		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MUITO MOLE A MÉDIO		
7,00	2/15 1/15 1/15	3	2		07				
8,00	3/15 2/15 1/15	5	3		08				
9,00	2/15 1/15 1/15	3	2		09				
10,00	3/15 3/15 4/15	6	7		10	10,45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
11,00									
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 1,20m em 12/03/2024
2) N.A.: 1,30m em 13/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
13/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:**	
		JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	*LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.*

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 214 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 21 / 38

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: VIAVOZ LTDA.

OBRA: PROJETO DE DRENAGEM.

LOCAL: VILA VELHA - ES / CARIACICA - ES.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SPT 12**

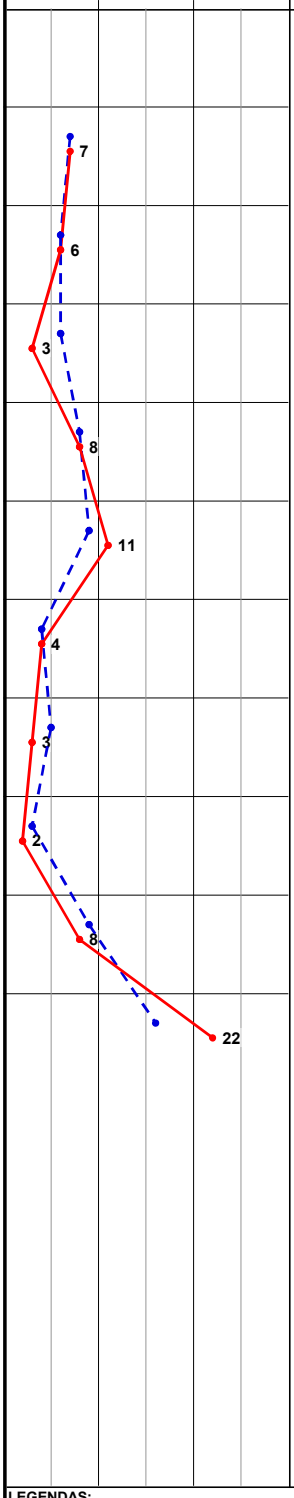
INÍCIO: 12/03/2024 **TÉRMINO:** 13/03/2024 **COTA:** 10,45

DATUM: **COORD. N:** 7749180.00 m S **E:** 360397,00 m E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg

Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm



PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
1,00	3/15 4/15 3/15	7	7		01	1,00	ARGILA, ENTULHO, MÉDIO	1,10	
2,00	3/15 3/15 3/15	6	6		02		AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, CINZA ESCURO, FOFO A POUCO COMPACTO		
3,00	4/15 2/15 1/15	6	3		03	3,60			
4,00	3/15 5/15 3/15	8	8		04		ARGILA, MATÉRIA ORGÂNICA, CINZA ESCURO, MÉDIO A RIJO		
5,00	4/15 5/15 6/15	9	11		05	5,90			
6,00	2/15 2/15 2/15	4	4		06		AREIA SILTOSA, FINA A MÉDIA, CINZA ESCURO, FOFO A COMPACTO		
7,00	3/15 2/15 1/15	5	3		07				
8,00	2/15 1/15 1/15	3	2		08				
9,00	4/15 5/15 3/15	9	8		09				
10,00	6/15 10/15 12/15	16	22		10	10,45			
11,00							LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE		
12,00									
13,00									
14,00									
15,00									

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS — *30 cm FINAIS* — *TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO*

*ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR***

N.A. LEITURAS:
1) N.A.: 1,20m em 12/03/2024
2) N.A.: 1,10m em 13/03/2024

OBS.:

CONSERGE Consultoria e Projetos

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
14/03/2024		01/01	
ESCALA:	**DESENHISTA:**	**SONDADOR:** JHONATAM DE OLIVEIRA SOUZA.	***LUCAS ADÃO TOSTA BATISTA / CREA ES-036054/D.***

Rua Carolina Gaburro Salvador, 246, sl 206, Santa Terezinha II, Alfredo Chaves, ES, CEP: 29.240-000 - (27) 3269-1583 / (27) 3269-1925

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 215 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 22 / 38

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 216 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 23 / 38

6.2 – REGISTRO FOTOGRÁFICO

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 217 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 24 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 001**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 218 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 25 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 002**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 219 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 26 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 003**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 220 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 27 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 004**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 221 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 28 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 005**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 222 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 29 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 006**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 223 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 30 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 007**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 224 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 31 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 008**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 225 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 32 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 009**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 226 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 33 / 38

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 010**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 227 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 34 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 011**

Rua Mário Tavares, nº 532 – Vila Velha/ES – Cep. 29125-110
Tel.: (27) 3141-0003 (27) 99849-0003 / e-mail:contato@consergeconsultoria.com.br
www.consergeconsultoria.com.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 228 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 35 / 38

CONSERGE
Consultoria e Projetos

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM SPT	
CLIENTE:	**VIAVOZ LTDA.**
ENDEREÇO:	**VILA VELHA, CARIACICA – ES.**
FURO:	**SPT 012**

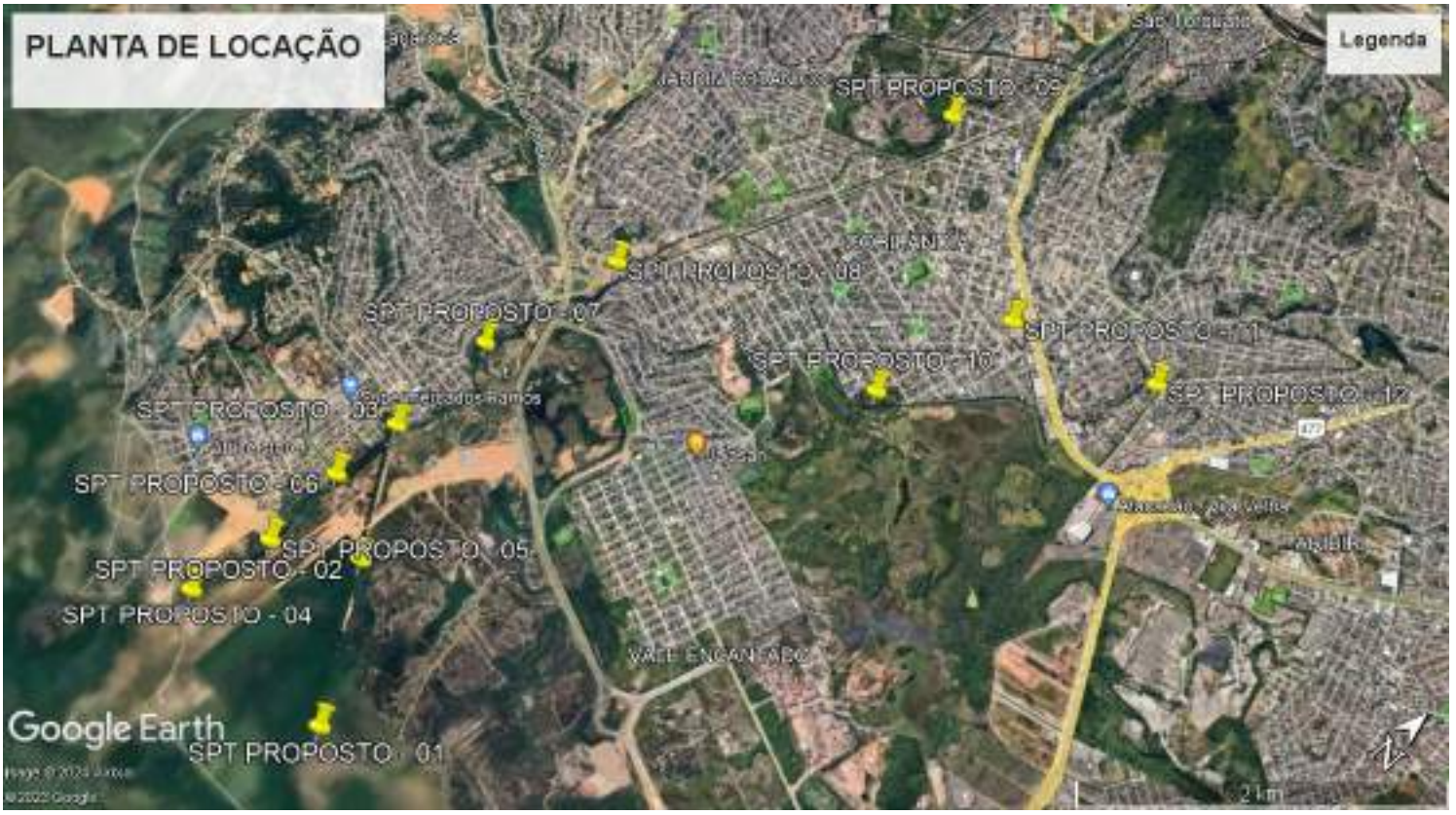
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 229 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 36 / 38

6.3 – PLANTA DE LOCAÇÃO

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 230 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 37 / 38



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 15:34:09 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-XGT5RF

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 231 / 2236

2024-XGT5RF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:34 PÁGINA 38 / 38

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Anexo ao Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24
Relatório Fotográfico

Cliente	Viavoz Ltda

Código	6464/24-01	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Coleta em**	16/09/24 08:40

Figura 001: 1) Sedimento (Ponto 07)

Código	6464/24-02	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Coleta em**	16/09/24 09:10

Figura 002: 2) Sedimento (Ponto 06)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 232 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 1 / 63

Anexo ao Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24
Relatório Fotográfico

Cliente	Viavoz Ltda

Código	6464/24-03	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Coleta em**	16/09/24 09:20

Figura 003: 3) Sedimento (Ponto 02)

Código	6464/24-04	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Coleta em**	16/09/24 09:40

Figura 004: 4) Sedimento (Ponto 03)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 233 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 2 / 63

Anexo ao Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24
Relatório Fotográfico

Cliente	Viavoz Ltda

Código	6464/24-05	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Coleta em**	16/09/24 10:00

Figura 005: 5) Sedimento (Ponto 01)

Código	6464/24-06	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Coleta em**	16/09/24 10:20

Figura 006: 6) Sedimento (Ponto 04)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 234 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 3 / 63

Anexo ao Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24
Relatório Fotográfico

Cliente	Viavoz Ltda

Código	6464/24-07	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Coleta em**	16/09/24 10:45

Figura 007: 7) Sedimento (Ponto 05)

Código	6464/24-08	**Amostra**	caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Coleta em**	16/09/24 11:10

Figura 008: 8) Sedimento (Ponto 08)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 235 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 4 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**71 ± 0,72**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**56 ± 1,2**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,3 ± 0,15**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,2 ± 0,27**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**29 ± 0,18**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	03/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cobre total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cromo total	**0,03 ± 0,002**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Ferro total	**0,21 ± 0,013**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Zinco total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	03/10/24
Cloreto	**40 ± 0,91**	mg/L	250	0,07	SM 4110	03/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	03/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	03/10/24
Estanho total	**0,03 ± 0,002**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	03/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	03/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	03/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 236 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 5 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	03/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	03/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	03/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	03/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda
(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 237 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 6 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 238 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 7 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

REBLAS

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**0,1 ± 0,0063**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**66 ± 1,4**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,9 ± 0,25**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,4 ± 0,15**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,9 ± 0,31**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,3 ± 0,083**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,19 ± 0,012**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,093**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,02 ± 0,0013**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,21 ± 0,013**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,08 ± 0,0053**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**31 ± 0,65**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,03 ± 0,002**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 239 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 8 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 240 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 9 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 241 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 10 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**74 ± 0,76**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,5 ± 0,0031**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**45 ± 1**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,8 ± 0,11**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,3 ± 0,21**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**26 ± 0,14**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,03 ± 0,002**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,09 ± 0,0059**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**29 ± 0,59**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 242 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 11 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

REBLAS

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 243 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 12 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 244 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 13 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**80 ± 0,84**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,6 ± 0,0034**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**41 ± 0,93**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,9 ± 0,12**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,8 ± 0,24**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**20 ± 0,10**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,02 ± 0,0013**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,07 ± 0,0046**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**25 ± 0,47**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 245 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 14 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 246 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 15 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 247 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 16 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**1 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,9 ± 0,0043**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,7 ± 0,045**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,06 ± 0,004**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**44 ± 0,99**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,4 ± 0,09**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,093**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,02 ± 0,0013**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**<0,003**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**29 ± 0,59**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 248 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 17 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	03/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	03/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	03/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	03/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	03/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	03/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	03/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	03/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	03/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	03/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	03/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	03/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	03/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 249 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 18 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 250 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 19 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

REBLAS

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-06	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**85 ± 0,91**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,4 ± 0,0028**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**39 ± 0,88**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,3 ± 0,083**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,9 ± 0,12**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,1 ± 0,20**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,17 ± 0,011**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**15 ± 0,077**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,03 ± 0,002**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**<0,003**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**33 ± 0,70**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total		mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total		mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 251 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 20 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-06	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 252 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 21 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 253 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 22 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**1 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**79 ± 0,83**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,8 ± 0,24**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,45 ± 0,028**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**21 ± 0,11**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,06 ± 0,004**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,02 ± 0,0013**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**<0,003**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**22 ± 0,38**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 254 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 23 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 255 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 24 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 256 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 25 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**78 ± 0,82**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,6 ± 0,0034**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**61 ± 1,3**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**0,29 ± 0,018**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,8 ± 0,24**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,82 ± 0,052**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**22 ± 0,11**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,2 ± 0,013**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,04 ± 0,0026**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**<0,003**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**30 ± 0,62**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 257 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 26 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda
(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 258 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 27 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

ANVISA - LAB. HABILITADO Nº 191

Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24

Revisão 00

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 10 de outubro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.
***** Fim do Relatório *****

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 259 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 28 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada.

Plano de Amostragem / Cadeia de Custódia

Proposta: CETAN 1502/24-1 **Solicitação:** 6464/24

Cliente	Viavoz Ltda
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024
Contato(s)	Luiz Felipe / Matheus, fone: (31) 99488-9548

Data da Coleta	16/09/24
Matriz	Sedimentos
Chuvas nas últimas 24h	Não
Condição do tempo	Bom
Amostragem	Simples
Informações de coleta/amostragem	Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Objetivo e Metodologia

Finalidade da Amostragem	Atendimento a Legislação
Outra metodologia especificada pelo cliente	--

Qualidade

Dados de validação e de incerteza de medição serão disponibilizados sempre que solicitados pelo cliente.

Local e Acessabilidade

Acesso	Com Autorização
Transporte	Carro
Facilidade do Acesso	Fácil Acesso
Viagem	Carro

Instrumentos em Geral

Instrumentos	--

Equipamentos para amostragens de Águas/Efluentes

Equipamentos	--

Equipamentos para amostragens de Solo/Sedimento/Resíduo Sólido

Equipamentos	Trado; Draga; Bandeja; Pá de Inox; Pá de Teflon

Material de Transporte

Material de Transporte	Caixa Térmica; Gelo reciclável; Gelo em cubos/escamas

Controles de Qualidade utilizados

Controles de Qualidade	--

As especificações e limites legais encontram-se nas legislações constantes na proposta aprovada pelo cliente, com número constante nesta ficha.

Este serviço de amostragem tem duração de no máximo um dia. Quando ocorrem programações por períodos maiores devem constar na proposta aprovada pelo cliente.

Nesta amostragem é utilizada água grau reagente (purificada) para o enxágue de equipamentos, brancos e preservações. Nesta amostragem são utilizados reagentes analíticos de grau P.A. ou melhor, quando requerido na limpeza de equipamentos de amostragem. Nesta amostragem são utilizados métodos analíticos oficiais, como Standard Methods for Analysis of Water and Wastewater e E.P.A. em suas últimas edições.

A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Quando o CETAN é o responsável pela amostragem, garantimos a correta preservação e transporte das amostras, de forma a manter a sua integridade. As amostras são recebidas, preservadas e armazenadas no laboratório de forma diferente, a depender dos ensaios a serem feitos. A lista de preservações segue nesta ficha no item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios', sendo complementadas pelos respectivos métodos de ensaios. As amostras são preservadas de forma a garantir a validade necessária para cada ensaio, de acordo com o item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios'. Os frascos com amostras que contenham ensaios químicos, serão descartados no prazo de 7 (sete) dias contados da emissão do Relatório de Ensaios. Os frascos com amostras que contenham ensaios microbiológicos serão descartados logo após a emissão do Relatório de Ensaios. O procedimento IT-COL-002 apresenta uma série de tabelas que detalham as validades de acordo com os ensaios a serem feitos e estas tabelas foram usadas como base para as definições das preservações. A amostragem é supervisionada pelo Supervisor de Coletas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 260 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 29 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-01 - caracterização do Sedimento (Ponto 07)					Data e Hora	16/09/24 08:40
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-02 - caracterização do Sedimento (Ponto 06)					Data e Hora	16/09/24 09:10
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-03 - caracterização do Sedimento (Ponto 02)					Data e Hora	16/09/24 09:20
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 261 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 30 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-04 - caracterização do Sedimento (Ponto 03)					Data e Hora	16/09/24 09:40
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-05 - caracterização do Sedimento (Ponto 01)					Data e Hora	16/09/24 10:00
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-06 - caracterização do Sedimento (Ponto 04)					Data e Hora	16/09/24 10:20
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 262 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 31 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-07 - caracterização do Sedimento (Ponto 05)				Data e Hora	16/09/24 10:45
Medições de campo						
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-08 - caracterização do Sedimento (Ponto 08)				Data e Hora	16/09/24 11:10
Medições de campo						
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Preservação e distribuição dos itens de ensaio

Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	CR	Refrigeração	1000g	Polietileno

Recepção e Distribuição de Amostras

Recepção em:	16/09/24 14:20
Recebido por:	Daiane Costa de Souza-CETAN
Observações:	Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002. Declaração de conformidade: Amostra de acordo com os padrões vigentes, sendo classificada como Resíduo Classe II B (Inerte) segundo a NBR 10.004:2004
Encaminhado para:	AA - Laboratório de Metais (AA e ICP) CR - Laboratório de Cromatografia Líquida/Gasosa FQ - Laboratório de Físico-Química-1 IC - Laboratório de Cromatografia Iônica

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 263 / 2236
2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 32 / 63

Relatório(s) de Ensaios

Relatório de Ensaios	Revisão 00 emitido em 10/10/24 21:00

Amostras encaminhadas para descarte no prazo previsto no relatório.

Devolução de Amostras

Devolução	Não consta

Gerado por C.Henrique em: 10/10/24 21:04

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 264 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 33 / 63

Plano de Amostragem / Cadeia de Custódia

Proposta: CETAN 1502/24-1 **Solicitação:** 6464/24

Cliente	Viavoz Ltda
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024
Contato(s)	Luiz Felipe / Matheus, fone: (31) 99488-9548

Data da Coleta	16/09/24
Matriz	Sedimentos
Chuvas nas últimas 24h	Não
Condição do tempo	Bom
Amostragem	Simples
Informações de coleta/amostragem	Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Objetivo e Metodologia

Finalidade da Amostragem	Atendimento a Legislação
Outra metodologia especificada pelo cliente	--

Qualidade

Dados de validação e de incerteza de medição serão disponibilizados sempre que solicitados pelo cliente.

Local e Acessabilidade

Acesso	Com Autorização
Transporte	Carro
Facilidade do Acesso	Fácil Acesso
Viagem	Carro

Instrumentos em Geral

Instrumentos	--

Equipamentos para amostragens de Águas/Efluentes

Equipamentos	--

Equipamentos para amostragens de Solo/Sedimento/Resíduo Sólido

Equipamentos	Trado; Draga; Bandeja; Pá de Inox; Pá de Teflon

Material de Transporte

Material de Transporte	Caixa Térmica; Gelo reciclável; Gelo em cubos/escamas

Controles de Qualidade utilizados

Controles de Qualidade	--

As especificações e limites legais encontram-se nas legislações constantes na proposta aprovada pelo cliente, com número constante nesta ficha.

Este serviço de amostragem tem duração de no máximo um dia. Quando ocorrem programações por períodos maiores devem constar na proposta aprovada pelo cliente.

Nesta amostragem é utilizada água grau reagente (purificada) para o enxágue de equipamentos, brancos e preservações. Nesta amostragem são utilizados reagentes analíticos de grau P.A. ou melhor, quando requerido na limpeza de equipamentos de amostragem. Nesta amostragem são utilizados métodos analíticos oficiais, como Standard Methods for Analysis of Water and Wastewater e E.P.A. em suas últimas edições.

A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Quando o CETAN é o responsável pela amostragem, garantimos a correta preservação e transporte das amostras, de forma a manter a sua integridade. As amostras são recebidas, preservadas e armazenadas no laboratório de forma diferente, a depender dos ensaios a serem feitos. A lista de preservações segue nesta ficha no item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios', sendo complementadas pelos respectivos métodos de ensaios. As amostras são preservadas de forma a garantir a validade necessária para cada ensaio, de acordo com o item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios'. Os frascos com amostras que contenham ensaios químicos, serão descartados no prazo de 7 (sete) dias contados da emissão do Relatório de Ensaios. Os frascos com amostras que contenham ensaios microbiológicos serão descartados logo após a emissão do Relatório de Ensaios. O procedimento IT-COL-002 apresenta uma série de tabelas que detalham as validades de acordo com os ensaios a serem feitos e estas tabelas foram usadas como base para as definições das preservações. A amostragem é supervisionada pelo Supervisor de Coletas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 265 / 2236
2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 34 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-01 - caracterização do Sedimento (Ponto 07)					Data e Hora	16/09/24 08:40
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-02 - caracterização do Sedimento (Ponto 06)					Data e Hora	16/09/24 09:10
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-03 - caracterização do Sedimento (Ponto 02)					Data e Hora	16/09/24 09:20
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 266 / 2236
2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 35 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-04 - caracterização do Sedimento (Ponto 03)					Data e Hora	16/09/24 09:40
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-05 - caracterização do Sedimento (Ponto 01)					Data e Hora	16/09/24 10:00
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-06 - caracterização do Sedimento (Ponto 04)					Data e Hora	16/09/24 10:20
Medições de campo							
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480	--	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 267 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 36 / 63

Ponto de Coleta	6464/24-07 - caracterização do Sedimento (Ponto 05)				Data e Hora	16/09/24 10:45
Medições de campo						
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Ponto de Coleta	6464/24-08 - caracterização do Sedimento (Ponto 08)				Data e Hora	16/09/24 11:10
Medições de campo						
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669	--	--	--	--	--

Ensaios de Laboratório				
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total
Prata total	Cloreto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--

Preservação e distribuição dos itens de ensaio

Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	CR	Refrigeração	1000g	Polietileno

Recepção e Distribuição de Amostras

Recepção em:	16/09/24 14:20
Recebido por:	Daiane Costa de Souza-CETAN
Encaminhado para:	AA - Laboratório de Metais (AA e ICP) CR - Laboratório de Cromatografia Líquida/Gasosa FQ - Laboratório de Físico-Química-1 IC - Laboratório de Cromatografia Iônica

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 268 / 2236
2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 37 / 63

Relatório(s) de Ensaios

Relatório de Ensaios	Revisão 00 emitido em 10/10/24 21:00
Relatório de Ensaios	Revisão 01 emitido em 08/11/24 15:07

Amostras encaminhadas para descarte no prazo previsto no relatório.

Devolução de Amostras

Devolução	Não consta

Gerado por C.Henrique em: 08/11/24 15:36

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 269 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 38 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**71 ± 0,72**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,4 ± 0,09**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**1,0 ± 0,064**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**42 ± 0,95**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,9 ± 0,19**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,8 ± 0,31**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**29 ± 0,18**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,25 ± 0,016**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	03/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cobre total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cromo total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Ferro total	**0,39 ± 0,024**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	03/10/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	250	0,07	SM 4110	03/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	03/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	03/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	03/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	03/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 270 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 39 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	03/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	03/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	03/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	03/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	03/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 271 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 40 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 272 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 41 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**0,15 ± 0,0095**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**2,2 ± 0,14**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**52 ± 1,1**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,8 ± 0,18**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**5,4 ± 0,35**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,9 ± 0,12**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,093**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,28 ± 0,018**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,37 ± 0,023**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**25 ± 0,47**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 273 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 42 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 274 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 43 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 275 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 44 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**74 ± 0,76**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,8 ± 0,004**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**2,2 ± 0,14**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**51 ± 1,1**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,6 ± 0,30**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,29 ± 0,018**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**26 ± 0,14**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,34 ± 0,021**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,42 ± 0,026**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**33 ± 0,70**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,6 ± 0,0034**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 276 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 45 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 277 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 46 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 278 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 47 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**80 ± 0,84**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,4 ± 0,0028**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**62 ± 1,3**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,3 ± 0,21**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,5 ± 0,29**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,19 ± 0,012**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**20 ± 0,10**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,42 ± 0,026**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,47 ± 0,03**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**33 ± 0,70**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,05 ± 0,0011**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 279 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 48 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357681/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 280 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 49 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 281 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 50 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**1 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,6 ± 0,0034**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,45 ± 0,028**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**39 ± 0,88**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,3 ± 0,15**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,7 ± 0,11**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,093**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,41 ± 0,026**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,85 ± 0,054**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**21 ± 0,35**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,05 ± 0,0011**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,09 ± 0,0059**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 282 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 51 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	03/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	03/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	03/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	03/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	03/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	03/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	03/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	03/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	03/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	03/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	03/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	03/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	03/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 283 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 52 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 284 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 53 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-06	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**85 ± 0,91**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,5 ± 0,0031**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,6 ± 0,17**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,3 ± 0,083**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**2,7 ± 0,17**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,25 ± 0,016**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,19 ± 0,012**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**15 ± 0,077**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,39 ± 0,024**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,46 ± 0,029**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**26 ± 0,50**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 285 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 54 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-06	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357648/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 286 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 55 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 287 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 56 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**1 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**79 ± 0,83**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,7 ± 0,045**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**61 ± 1,3**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,9 ± 0,19**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,5 ± 0,29**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,33 ± 0,021**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,75 ± 0,048**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**21 ± 0,11**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,44 ± 0,028**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,63 ± 0,04**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**41 ± 0,93**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 288 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 57 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357639/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 289 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 58 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 290 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 59 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	--	--	--	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**78 ± 0,82**	%	--	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	--	--	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,4 ± 0,0028**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	--	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,8 ± 0,11**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**0,81 ± 0,052**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,3 ± 0,28**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,56 ± 0,036**	mg/L	--	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**8 ± 1**	--	--	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**22 ± 0,11**	%	--	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,33 ± 0,021**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**39 ± 0,88**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,09 ± 0,0059**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	--	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	--	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	--	0,51	IT-CR-004	02/10/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 291 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 60 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359935/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	**<0,59**	µg/L	--	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	**<0,57**	µg/L	--	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	**<0,63**	µg/L	--	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	**<0,52**	µg/L	--	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	**<0,04**	µg/L	--	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	**<0,55**	µg/L	--	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	**<0,72**	µg/L	--	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	**<0,1**	µg/L	--	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	**<0,34**	µg/L	--	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	**<0,37**	µg/L	--	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	**<0,4**	µg/L	--	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	**<0,23**	µg/L	--	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	**<0,35**	µg/L	--	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	**<0,22**	µg/L	--	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	**<0,3**	µg/L	--	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	**<0,32**	µg/L	--	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	**<0,27**	µg/L	--	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	**<0,36**	µg/L	--	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	**<0,31**	µg/L	--	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	**<0,33**	µg/L	--	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	**<0,42**	µg/L	--	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	**<0,42**	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	**<0,1**	µg/L	--	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	**<0,1**	mg/L	--	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 292 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 61 / 63

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda, CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9548
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados.

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 213000610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 402.

***** Fim do Relatório *****

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 293 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 62 / 63

Os resultados deste relatório se restringem às amostras ensaiadas e o mesmo somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O prazo de guarda de contra-provas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (48h para amostras perecíveis). A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-UGQ-065 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o convencionado na Proposta de Serviços e previamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada ao declararmos a conformidade com um requisito especificado para aprovação/reprovação da amostra ensaiada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 15:36:56 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-9H8G73

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 294 / 2236

2024-9H8G73 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:36 PÁGINA 63 / 63

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 295 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 1 / 293

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO MARINHO E DO CANAL DIAGONAL

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS, PROJETO DE DRENAGEM, SANEAMENTO TERRAPLENAGEM E GEOMETRIA, ELÉTRICO, ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO, ESTRUTURAL, ESTRUTURAL URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO.

VOLUME II – TOMO I

ABRIL 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 296 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 2 / 293

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 13

2. INFORMAÇÕES GERAIS 14

2.1. EQUIPE TÉCNICA 14

2.2. IDENTIFICAÇÕES 14

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 15

4. DADOS DA OBRA 17

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA 18

5.1. NORMAS GERAIS 18

5.2. NORMAS ESPECÍFICAS 21

6. METODOLOGIA 23

7. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS 24

7.1. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE VILA VELHA 24

7.2. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA 33

8. ESTUDO TOPOGRAFICO 43

8.1. INTRODUÇÃO 43

8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL 43

8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS 44

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 45

9.1. INTRODUÇÃO 45

9.2. GEOLOGIA 45

9.3. CLIMA 47

9.4. SOLO 49

9.5. VEGETAÇÃO 51

9.6. RELEVO 51

9.7. HIDROGRAFIA 52
9.8. PLUVIOMETRIA 54
10. DRENAGEM 56
10.1. INTRODUÇÃO 56
10.2. RELAÇÃO DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA 56
10.3. MAPA DE BACIAS 62
10.4. MÉTODOLOGIA DE CÁLCULO DE VAZÕES - RESULTADOS 63
10.5. DIMENSIONAMENTO DOS CANAIS 71
10.6. DISPOSITIVOS PROJETADOS 75
10.7. MANUTENÇÃO 85
10.8. DIMENSIONAMENTO DOS MEIO FIO / VALETAS E BUEIROS TUBULARES 87
10.9. NOTA DE SERVIÇO 89
11. PROJETO GEOMÉTRICO 94
11.1. PROJETO GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL 94
11.2. PROJETO GEOMÉTRICO PARQUE LÍNEAR 97
12. PROJETO DE TERRAPLENAGEM 108
12.1. CÁLCULO DE VOLUMES 109
12.2. TERRAPLENAGEM GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL 109
12.3. TERRAPLENAGEM PARQUE LÍNEAR 132
12.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAL E ÁREAS DE BOTA-FORA 139
13. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PARQUE LÍNEAR 142
13.1. OBJETIVO 143
13.2. DOCUMENTOS REFERÊNCIA 143
13.3. PRESSUPOSTOS BÁSICOS 144
13.4. PARÂMETROS DE PROJETO 145
13.5. PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS 146

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 297 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 3 / 293

13.6. PAVIMENTO DE CONCRETO – CICLOVIA 150

14. PROJETO DE SINALIZAÇÃO 159

14.1. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA PROJETO 159

14.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 161

14.3. INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO 166

14.4. CICLOVIA 167

14.5. PROJETO DE ACESSIBILIDADE 170

15. PROJETO ESTRUTURAL 174

15.1. OBJETIVO 174

15.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA 176

15.3. O PROJETO 177

15.4. MATERIAIS E PROPRIEDADES 184

15.5. CONSIDERAÇÃO DE CÁLCULO 185

16. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO 187

16.1. APRESENTAÇÃO 187

16.2. DIRETRIZES DE PROJETO 188

16.3. ÁREAS HOMOGÊNEAS DE TRATAMENTO PAISAGÍSTICO 188

16.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS 191

16.5. ESPÉCIES UTILIZADAS NO PROJETO PAISAGÍSTICO 192

16.6. MANEJO 194

16.7. IRRIGAÇÃO 197

16.8. CONTROLE DE PRAGAS 200

16.9. FICHÁRIO DE ESPÉCIES UTILIZADAS 203

16.10. MOBILIÁRIO URBANO 232

16.11. PLAYGROUND 234

16.12. ACADEMIA AO AR LIVRE 234

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 298 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 4 / 293

17. PROJETO ELÉTRICO 235

17.1. OBJETIVO 235

17.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES 235

17.3. NOTAS GERAIS 235

17.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO 237

17.5. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 238

17.6. CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO 238

17.7. OBSERVAÇÕES GERAIS 240

18. PROJETO LUMINOTÉCNICO 243

18.1. OBJETIVO 243

18.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 243

18.3. CÓDIGOS E NORMAS 244

18.4. DIRETRIZES ADOTADAS 244

18.5. TERMINOLOGIA 245

18.6. ESTUDO LUMINOTÉCNICO 246

18.7. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS 246

18.8. CONCLUSÃO 249

19. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 250

19.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA 251

19.2. CONEXÕES 251

19.3. ATERRAMENTO 252

19.4. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015 252

19.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 254

APÊNDICE 255

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 299 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 5 / 293

Índice de Figura

Figura 1 - Localização da área de projeto 16
Figura 2 - Localização dos canais do Trecho 01 16
Figura 3- Imagem Aérea de Vila Velha 25
Figura 4 - Imagem aérea de Cariacica 33
Figura 5 - Mapa geológico do estado do Espírito Santo (Destaque em vermelho para área de estudo) 47
Figura 6 - Tipos climáticos do município de Vila Velha 48
Figura 7 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen 49
Figura 8 - Bacia Hidrográfica Rio Jucu 53
Figura 9 – Precipitação Média e Máxima de Vila Velha 55
Figura 10 – Precipitação Média e Temperatura Máxima e Média de Cariacica 55
Figura 11 – Parâmetros da Equação Intensidade / Precipitação de Vila Velha/Es 58
Figura 12 - Intensidade Duração Frequência de Vila Velha/ES 60
Figura 13 - Precipitação Duração Frequência de Vila Velha/ES 61
Figura 14 – Mapa de bacias do canal Diagonal e da primeira parte do Rio Marinho 62
Figura 15 – Gráfico da relação de duração de chuva em função da área 67
Figura 16 – Dimensionamento Canal Rio Marinho 73
Figura 17 – Dimensionamento do Canal Diagonal 75
Figura 18 - Canal Diagonal 77
Figura 19 - Canal Diagonal - área destinado a serviço de limpeza do canal 78
Figura 20 - Canal Diagonal - Área de Lazer e Pesca 78
Figura 21 - Canal Rio Marinho - Inicio 78
Figura 22 - Canal Rio Marinho - área de lazer e pesca 79
Figura 23 - Canal Rio Marinho - área destinada a serviço de limpeza do canal 80
Figura 24 - Meio Fio de Concreto - MFC 01 80
Figura 25 - Boca de Lobo Simples 81
Figura 26 -Bueiro Tubular de Concreto 82
Figura 27 - Assentamento de Bueiros Tubular de Concreto 82
Figura 28 – Poço de Visita 83
Figura 29 - Caixa de Ligação de Passagem 84
Figura 30 - Valeta de Proteção de Aterro 85
Figura 31 - Seção Tipo Rua Mucurici 102
Figura 32 - Seção Tipo – Mucurici Ramos A e B 01 e 02 103
Figura 33 - Seção Rampa de Limpeza 103
Figura 34 - Seção Tipo Rua Moacir Ribeiro e Rua Beira Rio 104
Figura 35 - Área de empréstimo 01 139
Figura 36 - Área de empréstimo 02 140
Figura 37 - Área de empréstimo 03 140

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 300 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 6 / 293

Figura 38 - Área de empréstimo 04 141
Figura 39 - Seção tipo pavimento intertravado 147
Figura 40 - Possíveis deslocamentos individuais das peças 147
Figura 41 - Esforços sobre o pavimento 148
Figura 42 - Cargas sobre o pavimento 148
Figura 43 - Estrutura ciclovia em concreto 151
Figura 44 - Travessia elevada em perspectiva 164
Figura 45 - Disposições travessias elevadas 166
Figura 46 - Ciclovia Padrão II 168
Figura 47 - Linha de divisão de fluxos opostos 169
Figura 48 - Linha de marcação de Ciclovia 170
Figura 49 - O conjunto seta de sentido de circulação/símbolo "bicicleta" 170
Figura 50 - O conjunto seta de sentido de circulação/legenda "PARE" 170
Figura 51 - largura mínima de deslocamento em linha reta 172
Figura 52 -Relevo do piso tátil de alerta 172
Figura 53 - Relevo do piso tátil direcional 173
Figura 54 - Mudança de direção – 90° ≤ X ≤ 150° 173
Figura 55 - Mudança de direção 150° < X ≤ 180° 174
Figura 56 - Encontro de três faixas direcionais ortogonais 174
Figura 57 - Módulo canal diagonal 175
Figura 58 - Projeto Estrutural - Transição da EBAP Laranja com o Início do Canal do Diagonal 178
Figura 59 - Projeto Estrutural - Canal Diagonal - Módulo Típico - Seção 15x2m 178
Figura 60 - Projeto Estrutural - Canalização do Rio Marinho Seção 13x2m. 179
Figura 61 - Projeto Estrutural - Canalização do Rio Marinho Seção 15x2m 179
Figura 62 - Projeto Estrutural - Interligação Da Canalização Do Rio Marinho Com Nelson Ramos 1 180
Figura 63 - Interligação da Canalização do Rio Marinho com Afluente 181
Figura 64 - Projeto Estrutural - Área de Lazer - Pesca 182
Figura 65– Forma da Interligação do Rio Marinho Com o Canal Diagonal 183
Figura 66 – Baia de Manutenção 184
Figura 67 - Classe de Agressividade 186
Figura 68 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto 186
Figura 69 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10mm 187
Figura 70 – Implantação e áreas homogêneas numeradas 188
Figura 71 – Seção Típica Área 01 189
Figura 72 – Seção Típica Área 01 189
Figura 73 – Seção Típica Área 02 B 190
Figura 74 – Seção Típica Área 03 191

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 301 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 7 / 293

Figura 75 – Poda 195
Figura 76 – Tipos de Cortes 195
Figura 77 - Gramado com Rhizoctonia solani 199
Figura 78: Pata de vaca 203
FABACFigura 79 - Árvore Pau Ferro 204
Figura 80 - Sibipiruna 205
Figura 81: Cedro rosa 206
Figura 82: Ipê-amarelo cascudo 207
Figura 83: Ipê-amarelo cascudo 209
Figura 84: Jacarandá mimoso 210
Figura 85 – Árvore Maricá 211
Figura 86 – Árvore Sabão Do Soldado 212
Figura 87: ipê-roxo de bola 214
Figura 88: Ipê-rosa 215
Figura 89: Amendoeira da Praia 216
Figura 90: Quaresmeira 217
Figura 91: Areca bambu 218
Figura 92 - Jerivá 219
Figura 93 – Palmeira Rabo de Raposa 220
Figura 94 – Grama Esmeralda 221
Figura 95 – Rosinha-do-sol 222
Figura 96 – Grama Amendoim 223
Figura 97 – Caliandra-Rosa e Esponjinha 224
Figura 98 – Caliandra-Vermelha 225
Figura 99 – Clúsia 226
Figura 100 – Lantana 227
Figura 101 – Lantana-Rasteira 228
Figura 102 – Liríope 229
Figura 103 – Singônio 230
Figura 104 – Abacaxi-Roxo 231
Figura 105 – Flor-do-Guarujá 232
Figura 106 – Banco de Concreto 233
Figura 107 – Poste de Iluminação Duas Pétalas 234
Figura 108 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL 237
Figura 109 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada. 247
Figura 110 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada. 247
Figura 111 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 8m e com engastamento de 1m 247
Figura 112 – Braço curvo 45°- 1150mm 248

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 302 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 8 / 293

Figura 113 – Braço curvo 45°- 1860mm *248*
Figura 114 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL *251*

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 303 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 9 / 293

Índice de Tabela

Tabela 1 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Vila Velha 27
Tabela 2 - Informações do setor educacional no município de Vila Velha 27
Tabela 3 - Principais causas de morte 29
Tabela 4 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica 35
Tabela 5 - Informações do setor educacional no município de Cariacica 35
Tabela 6 - Causas de óbitos em Cariacica 37
Tabela 7 - Intensidade Vila Velha/ES 59
Tabela 8 - Precipitação Vila Velha/ES 60
Tabela 9 – Período de recorrência 61
Tabela 10 – Coeficiente volumétrico em função uso do solo 66
Tabela 11 - Cálculo da vazão da Bacia do Canal Diagonal 69
Tabela 12 - Cálculo da vazão da bacia do afluente do bairro Nelson 69
Tabela 13 - Cálculo da vazão da bacia do Córrego Campo Grande 70
Tabela 14 - Somatório da vazão das bacias contribuintes 70
Tabela 15 - Cálculo de vazão do canal Rio Marinho ***(parte1)*** 72
Tabela 16 - cálculo de vazão do canal Diagonal e Rio Marinho ***(parte2)*** 74
Tabela 17 - Dimensionamento dos Meio Fios e Valetas 87
Tabela 18 - Dimensionamento dos Bueiros Simples Tubulares de Concreto 88
Tabela 19 - Notas de Serviço 89
Tabela 20 – Eixo Rio Marinho – Trecho 01 95
Tabela 21 – Eixo Canal Diagonal – trecho 01 96
Tabela 22 - Eixo Ciclovia A 100
Tabela 23 - Eixo Rua Mucurici 100
Tabela 24 – Eixo Rua Mucurici-Ramo A 02 100
Tabela 25 – Eixo Rua Mucurici B 02 100
Tabela 26 – Eixo Rua Mucurici Ramo A 01 101
Tabela 27 – Rua Mucurici Ramo B 01 101
Tabela 28 - Eixo Ramo A – Rampa de Limpeza 101
Tabela 29 – Eixo Ramo B – Rampa de Limpeza 101
Tabela 30 – Eixo Ciclovia B 101
Tabela 31 – Eixo Rua Beira Rio 102
Tabela 32 - Greide Projetado Ciclovia A 104
Tabela 33 - Greide Projetado Rua Mucurici 105
Tabela 34 - Greide Projetado Rua Mucurici 02 105
Tabela 35 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo A 02 105
Tabela 36 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo B 02 105
Tabela 37 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo B 01 105

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 304 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 10 / 293

Tabela 38 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo A 01 105
Tabela 39 - Greide Projetado Rua Mucurici 01 105
Tabela 40 - Greide Projetado Ramo A - Rapa de Limpeza 106
Tabela 41 - Greide Projeto Ramo B - Rampa de Limpeza 106
Tabela 42 – Greide Projetado Rampa de Limpeza 106
Tabela 43 - Greide Projetado Rua J 106
Tabela 44 - Greide Projetado Ciclovia B 107
Tabela 45 - Greide Projetado Rua Moacir Ribeiro 107
Tabela 46 - Greide Projetado Rua Beira Rio. 107
Tabela 47 – Volume Total – Eixo Canal Diagonal – Abertura de vala. 109
Tabela 48 – Volume Total – Eixo Canal Diagonal – Reaterro. 113
Tabela 49 – Volume Total – Eixo Rio Marinho – Abertura de Vala 118
Tabela 50 - Volume Total – Eixo Rio Marinho– Reaterro 124
Tabela 51 - Volume Total –Eixo Nélson Ramos I – Abertura de Vala 130
Tabela 52 - Volume Total –Eixo Nélson Ramos I – Reaterro. 131
Tabela 53 - Volume Total –Eixo Afluente Marinho – Abertura de Vala 131
Tabela 54 - Volume Total –Eixo Afluente Marinho – Reaterro 131
Tabela 55 – Volume Ciclovia A – Trecho 01 132
Tabela 56 - Tabela de Volume - Rua Mucurici 133
Tabela 57 – Tabela de Volume Rua Mucurici – Ramo A 01 134
Tabela 58 - Tabela de Volume - Rua Mucurici - Ramo B01 134
Tabela 59 - Tabela de Volume Rua Mucurici - Ramo A 02 135
Tabela 60 – Tabela de Volume rua Mucurici – Ramo B 02 135
Tabela 61 - Tabela de Volume - Rampa de Limpeza 135
Tabela 62 – Tabela de Volume Ramo A – Rampa de Limpeza 135
Tabela 63 – Tabela de Volume Ramo B – Rampa de Limpeza 136
Tabela 64 – Tabela de Volume – Ciclovia B – Trecho 01 136
Tabela 65 – Tabela de Volume – Rua Beira Rio 137
Tabela 66 – Tabela de Volume Rua Moacir Ribeiro 138
Tabela 67- Classificação das vias e parâmetros de tráfego 145
Tabela 68 - Estrutura pavimento vias de tráfego de veículos 150
Tabela 69 - Especificações de serviço consideradas 150
Tabela 70 - Estrutura de pavimento ciclovia. 152
Tabela 71 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 01 153
Tabela 72 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 02 153
Tabela 73 - Quantitativo Sub-base 154
Tabela 74 - Quantitativo Pavimento Intertravado 154
Tabela 75 - Quantitativo Camada de Assentamento 155

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 305 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 11 / 293

Tabela 76 - Quantitativo Viga de Concreto 155
Tabela 77 - Quantitativo Areia Fina 156
Tabela 78 - Quantitativo Revestimento de Concreto 156
Tabela 79 - Quantitativo Lona Plástica 157
Tabela 80 - Quantitativo Textura e Cura Química 157
Tabela 81 - Quantitativo Juntas 157
Tabela 82 - Quantitativo Passeio 158
Tabela 83 - Quantitativo Substituição do Subleito 158
Tabela 84 - Valores de resistência do concreto 184
Tabela 85 - Módulo de elasticidade 185
Tabela 86 - Características do aço estrutural 185
Tabela 87 - Cobrimento nominal 185
Tabela 88 - Árvores 192
Tabela 89 - Palmeiras 193
Tabela 90 - Forrações e Arbustos 193
Tabela 91 - Gramas 194
Tabela 92 - Classificação de Eletroduto em PVC 240
Tabela 93 - Seção mínima do condutor de proteção 242
Tabela 94- Especificações dos cabos 243
Tabela 95 - Arquivos complementares de referência 243
Tabela 96 – Normas do Ministério do Trabalho 244
Tabela 97 - Normas da ABNT 244
Tabela 98 – Terminologia 245
Tabela 99 – Quantidade de Luminárias 248

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 306 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 12 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 307 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 13 / 293

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO E DO CANAL DIAGONAL – TRECHO 01**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Estudos Ambientais
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Trabalho Técnico Socioambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Desapropriação
- **Volume II – Tomo I - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 01;**
- Volume II – Tomo II - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 02;
- Volume III – Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos;
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;
- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;
- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;

- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 308 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 14 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 309 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 15 / 293

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a Impermeabilização das calhas do Rio Marinho e do Canal Diagonal.

O projeto de impermeabilização contempla a primeira parte do Rio Marinho, divisa natural dos municípios de Vila Velha e Cariacica, e o Canal Diagonal, no Vale Encantado, Município de Vila Velha/ES.

Figura 1 - Localização da área de projeto

Fonte: Google Earth,2024.

Figura 2 - Localização dos canais do Trecho 01

Fonte: Google Earth,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 310 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 16 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 311 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 17 / 293

4. DADOS DA OBRA

A extensão da canalização a ser construída será de 5.276,99m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros e noventa e nove), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m, e do Canal Diagonal de 2.433,59m.

A obra em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

O traçado foi divido em seções com 13 e 15 metros de largura e 2 metros de altura, com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

- Canal Rio Marinho: Essa parte do projeto é divido em dois módulos M1 e M2. O módulo M1 possui seção de 13x2m, desde o início do Rio Marinho até o encontro (canal de transição) com o Canal Diagonal. O módulo M2 possui seção de 15x2m, desde o encontro como Canal Diagonal até o trecho do Canal Marinho já impermeabilizado.

- Canal Diagonal: Dividido em dois módulos, sendo o primeiro um módulo de transição entre a EBAP Laranja e o canal Diagonal projetado, com seção inicial de 17,75x3,0m e seção final de 15x2m; e o segundo módulo com dimensões de 15x2m, típico para o restante do canal.

- No Canal Marinho além da interligação com o Canal Diagonal e com o canal impermeabilizado (final do Rio Marinho projetado) será previsto: uma interligação da canalização do Rio Marinho com Nelson Ramo I e uma interligação da canalização do Rio Marinho com o afluente do mesmo.

- Duas baias de serviço destinadas à limpeza e à manutenção: uma no Canal Rio Marinho e outra no Canal Diagonal.

- Duas áreas de lazer e pesca com arquibancada: uma no canal rio Marinho e outra no canal Diagonal.

No fundo do canal, em toda a extensão, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 312 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 18 / 293

trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA

5.1. NORMAS GERAIS

5.1.1. ÓRGÃOS AMBIENTAIS, LICENCIAMENTO E LEGISLAÇÃO

Pretende-se apresentar, neste item, informações sobre o processo de licenciamento ambiental, bem como, interpretação da legislação pertinente em níveis federal e estadual, que irá nortear o enquadramento e a aprovação do empreendimento em questão, ou seja, sistema de drenagem nos órgãos competentes.

Os órgãos ambientais que irá atuar nos municípios para o empreendimento são:

• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Espírito Santo (Seama) – www.seama.es.gov.br

• Instituto Estadual de Meio Ambiente (Iema) – www.iema.es.gov.br

5.1.1.1. Início Do Licenciamento

O licenciamento / aprovação dos estudos ambientais de sistemas de drenagem ocorre em nível estadual, pela formalização dos respectivos processos nos órgãos competentes, em atendimento à Resolução CONSEMA nº 001, de 14 de março de 2022, que define a tipologia das atividades e dos empreendimentos considerados de impacto ambiental de âmbito local, normatiza aspectos do licenciamento ambiental dessas atividades no Estado e dá outras providências.

5.1.1.2. Licenciamento Em Nível Estadual

Conforme a Lei Complementar Nº 248, de 28 de junho de 2002, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – IEMA tem por finalidade planejar, coordenar, executar, fiscalizar e controlar as atividades de meio ambiente, dos recursos hídricos estaduais e dos recursos naturais federais, cuja gestão tenha sido delegada pela União.

O IEMA é estruturado em Diretoria (Presidente), Conselho de Administração, Assessoria Jurídica, Assessoria Especial, Diretoria Técnica, Diretoria Administrativa e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 313 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 19 / 293

Financeira, Gerência de Controle Ambiental, Gerência de Recursos Hídricos, Gerência de Áreas Protegidas, Gerência de Fiscalização, Gerência de Educação Ambiental e Gerência de Análises e Parâmetros Ambientais.

As estruturas do IEMA são apoiadas e assessoradas, técnica e juridicamente, respectivamente, pelo órgão seccional competente e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA, aos quais incumbe prover os meios necessários ao seu funcionamento.

Apresenta a seguir algumas legislações importantes a serem consideradas no processo de licenciamento junto ao IEMA.

- Decreto Estadual n° 1.777-R, 8 de janeiro de 2007- dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras denominado SILCAP;
- Instrução Normativa nº 12/2008 e 001/2012 - dispõem sobre a classificação de empreendimentos e procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado e dispensados de licenciamento;
- Instruções Normativas n° 11/2008 e 10/2010 - dispõem sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras com obrigatoriedade de licenciamento ambiental.

Quanto ao SILCAP tem-se os seguintes tipos de licença ambiental: Licença Simplificada (LS), Licença Ambiental de Regularização (LAR), Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO) e Licença Ambiental de Regularização de Saneamento (LARS).

5.1.1.3. Licenciamento Em Nível Federal

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sendo definido como um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais e/ou sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou que causem degradação ambiental, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, resolve:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 314 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 20 / 293

Art. 2o A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1o Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1, parte integrante desta Resolução.

Art. 4o Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

V - Bases ou empreendimento militares, quando couber, observada a legislação específica.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 315 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 21 / 293

> *§ 1o O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.*
>
> *§ 2o O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.*

Ainda conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 1997, no Anexo I, as obras civis que se destinam à execução de canais para drenagem fazem parte das ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

5.2. NORMAS ESPECÍFICAS

Para a elaboração deste memorial foram consideradas diretrizes e normas para as várias disciplinas apresentadas a seguir:

5.2.1. PROJETO DE DRENAGEM

- Plano municipal de Saneamento Básico – Município de Vila Velha;
- Plano municipal de Saneamento Básico – Município de Cariacica;
- Estudo topográfico realizado pela Contratada;
- Lei n° 5.818, de 29/12/1998: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências;
- Lei nº 9.433, de 08/01/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 316 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 22 / 293

- Resolução CONAMA nº 307, de 17/07/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 005, de 15/06/1988: Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico;
- Lei 9096/2008, estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Decreto nº 4.489-N, de 13/07/1999: Regulamenta a construção de barragens, represas e reservatórios no Estado do Espírito Santo.

5.2.2. PROJETO ESTRUTURAL

- Norma ABNT NBR 6118/2023 - Requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido.
- Norma ABNT NBR 6120/2019 - Ações mínimas a serem consideradas no projeto de estruturas de edificações, qualquer que seja sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas (NBR 6123/1988, NBR 15421/2006, NBR 14323/1999 e NBR 15200/2004).
- Norma ABNT NBR 6123/1988 - Condições exigíveis na consideração das forças devidas à ação estática e dinâmica do vento, para efeitos de cálculo de edificações.
- NBR NM 07/00 - Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto.

5.2.3. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO

- LIMA, Roberta Maria Costa e. Avaliação da Arborização Urbana do Plano Piloto. 2009, 95f. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5858/1/2009_RobertaMariaCostaeLima.pdf> Acessado em: 21 de fevereiro de 2018.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 01. 5 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2008.

- Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 02. 3 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2009.
- Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.vol.03. Nova Odessa, SP Instituto Plantarum, 384p, 2009.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORR ES, M.A.V.; BACHER, L.B. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa,SP.Instituto Plantarum, 368p, 2003
- LORENZI, H. Plantas para jardim no Brasil – Herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 1120p, 2022
- LORENZI, H. Flora brasileira: Arecaceae (palmeiras). Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2010
- PREFEITURA DE SÃO PAULO, Manual Técnico de Arborização Urbana. 122p, 2015

O trabalho também foi desenvolvido com a estreita colaboração dos técnicos da SEDURB (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano), que, com o conhecimento de condições locais, contribuíram para a elaboração do diagnóstico do sistema existente e das proposições de soluções técnicas.

6. METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM (Building Information Modeling) ou Modelagem de Informação da Construção que trabalha a alta performance do projeto, melhor coordenação e colaboração entre todos os projetos envolvidos, fluxo de trabalho eficiente e visualizações 3D de todos os projetos elaborados. Essa metodologia permite a compatibilização dos projetos ainda na fase de concepção, evitando possíveis conflitos durante a execução.

Dessa forma, todo o processo se torna dinâmico e prático, evitando retrabalhos e principalmente prejuízos para os construtores e possíveis atrasos das obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 317 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 23 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 318 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 24 / 293

Os quantitativos deverão ser considerados de acordo com os apresentados na planilha orçamentária, que também faz parte de todo o processo BIM.

Utilizando *softwares* específicos para essa modelagem, a planilha e o projeto são atualizados automaticamente de acordo com possíveis mudanças solicitadas. Qualquer mudança deve ser devidamente autorizada pelo Contratante.

7. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

O projeto em estudo contempla a impermeabilização do fundo dos principais afluentes que se encontra nos municípios de Vila Velha e Cariacica.

Os dois municípios são vizinhos e fazem parte da região conhecida como Grande Vitória, no Espírito Santo.

7.1. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE VILA VELHA

Vila Velha é o mais antigo município do Espírito Santo, fundado em 23 de maio de 1535 com o nome de Vila do Espírito Santo, sendo sede da capitania até 1549, quando foi transferida para Vitória e passou a ter o nome atual. O município é formado por 5 distritos: Centro, Argolas, Ibes, São Torquato e Jucu.

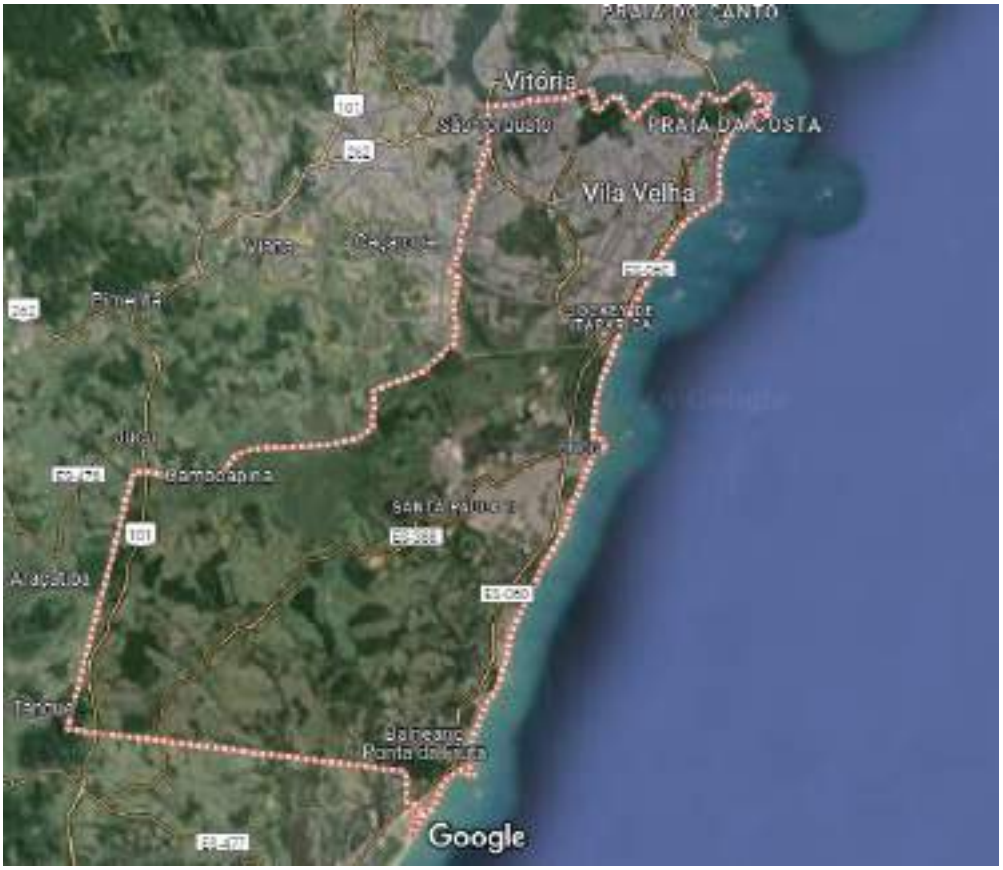
Localiza-se nas coordenadas geográficas 40°17’31” O e 20°19’48” S, fazendo limite ao norte com o município de Vitória, ao sul com Guarapari, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Viana e Cariacica. Está a uma distância de 12Km da capital do Estado, com 32 quilômetros de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes ícones turísticos e paisagísticos do município, como Praia da Costa, Itapoã e Itaparica. O acesso principal é feito pelas rodovias ES-60 e ES-388.

No Estado do Espirito Santo, Vila Velha é o município mais populoso, superando inclusive a capital, com a grande maioria da população residente na área urbana. A área de abrangência corresponde cerca de 210Km², representando uma participação na Região Metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território.

Por ser o município mais antigo do Estado, a cidade possui construções do século XVI, como o Convento da Penha e a Igreja do Rosário.

Apresenta a seguir a imagem aérea do município, sendo a área de estudo.

Figura 3- Imagem Aérea de Vila Velha



Fonte: Google Earth, 2024

7.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE VILA VELHA

7.1.1.1. População

De acordo com o IBGE (2022), o Município de Vila Velha, com área territorial de 210km², apresenta densidade demográfica de 2.224,86 hab./km² e população de 467.722 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 225.575 homens (48,23%) e 242.147 (51,77%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Vila Velha é predominantemente urbana, apesar de uma pequena porcentagem migrar para a zona rural, podendo ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 99,61% da população residia em área urbana. Em 2010 essa proporção diminuiu em aproximadamente 0,097%, com 99,51% dos habitantes na zona urbana. Nota-se, portanto, que houve migração interna da população urbana para a área rural.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 319 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 25 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 320 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 26 / 293

Entre os anos de 1980 e 2010, a população de Vila Velha cresceu a uma taxa de 2,69% ao ano, passando de 207.712 para 414.586 habitantes, enquanto no Brasil, houve um crescimento de 1,19% no mesmo período.

7.1.1.2. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

No período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Vila Velha aumentou 216,08%, passando de R$377,38 para R$815,43. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a meio salário, passou de 39,34%, em 1991, para 22,81% em 2000 e 9,53%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

Numericamente, esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), de forma que o valor 0 (zero) representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda) e o valor 1 (um) indica que existe completa desigualdade de renda. Em Vila velha, no período de 1991 a 2000, o índice de Gini passou de 0,60 para 0,57, indicando que se manteve o mesmo índice de desigualdade de renda. De 2000 a 2010, o índice diminuiu de 0,57 para 0,56, ou seja, a concentração de renda da população nessa década reduziu 1,75%. Logo, conclui-se que no período de dez anos, houve um decréscimo de 1,75% na desigualdade de renda, o que pode ser considerado uma movimentação importante do índice no sentido de melhora na qualidade de vida das pessoas de renda mais baixa.

Apesar da dificuldade para inferir as reais mudanças do cotidiano da vida no município, essa tendência da última década pode ser considerada positiva para a sociedade, uma vez que a porcentagem da desigualdade tem diminuído. De acordo com a gerente da Coordenação de Trabalho e Rendimento do IBGE, Maria Lúcia Vieira, "para o índice melhorar (Gini), as pessoas com rendimento mais baixo precisariam ter aumentos superiores aos das populações mais ricas”. Essa condição de queda nas desigualdades no Brasil ocorreu até o ano de 2011. De lá para cá, não têm sido observadas quedas importantes na concentração de renda.

A Tabela a seguir apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Atlas Brasil, 1991, 2000, 2010).

Tabela 1 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Vila Velha

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	377,38	574,17	815,439
% de extremamente pobres	16,40	7,04	2,67
% de pobres	39,34	22,81	9,53
Índice de Gini	0,60	0,57	0,56

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022

7.1.1.3. Indicadores de educação

A proporção de crianças e jovens frequentando as escolas ou que completaram ciclos escolares compõe o IDHM Educação. No período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante, e essa evolução no setor educacional pode ser observada na tabela a seguir (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Tabela 2 - Informações do setor educacional no município de Vila Velha

Ano	% de habitantes de 5 a 6 anos na escola	% de habitantes de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo
1991	52,70	65,83	42,47	25,66
2000	65,88	76,64	59,64	40,80
2010	87,91	88,72	66,62	53,66

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Em 2010, 93,59% da população de 6 a 17 anos estava cursando o ensino básico regular, sendo 14,242% com até dois anos de defasagem idade-série e, dos jovens adultos com mais de 25 anos, 18,49% cursaram o ensino superior em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 39,98% para 54,81% (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 321 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 27 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 322 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 28 / 293

Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 4,31% eram analfabetos (no Brasil, 11,82%), 68,96 tinham o ensino fundamental completo (no Brasil, 50,75%), 53,37 possuíam o ensino médio completo (no Brasil, 35,3%) e 18,49% haviam terminado algum curso superior (no Brasil, 11,27%) (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O indicador “Expectativa de anos de estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Vila Velha, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 10,44 para 9,83 anos, enquanto que na Unidade da Federação passou de 8,76 para 9,54 anos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

7.1.1.4. Indicadores de saúde

Esperança de vida ao nascer é o número médio de anos esperados para que um recém-nascido viva, sendo que quanto maior os valores, melhores as condições de vida e de saúde da região. Em Vila Velha a esperança de vida ao nascer em 2010 era de 76,84, maior que a média nacional que é de 73,94.

A taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) é um importante indicador das condições sanitárias e socioeconômicas de um município. Em Vila Velha, de 1991 para 2010, taxa passou de 34,0% para 10,86% óbitos por mil nascidos vivos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

De 2000 à 2016, a principal causa de morte no município de Vila Velha estava relacionada a doenças do aparelho circulatório (doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares), correspondendo a cerca de 30 % dos óbitos. Para o mesmo período, as neoplasias ou tumores foram responsáveis por 17% dos óbitos, seguida das neoplasias malignas nos brônquios e dos pulmões com 13,1%.

Apresenta a seguir na tabela o percentual de óbitos por principais doenças causa de morte.

Tabela 3 - Principais causas de morte

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano		
	2000	2010	2016
Doenças infecciosas e parasitárias	3,3	3,5	3,5
Neoplasias	13,6	17,9	19,5
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	0,6	0,2	0,1
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,0	4,0	5,0
Transtornos mentais	0,3	1,7	1,6
Doenças do sistema nervoso	1,2	3,6	4,1
Doenças aparelho circulatório	28,2	31,2	30,1
Doenças do aparelho respiratório	8,7	9,8	9,8
Doenças do aparelho digestivo	3,4	5,9	5,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,4	0,2	0,2
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	0,3	0,3	0,7
Gravidez parto e puerpério	0,1	0,2	0,1
Doenças do aparelho geniturinário	1,5	2,4	3,4
Doenças originadas no periodo perinatal	3,9	1,3	1,1
Causas externas de mortalidade e morbidade	17,0	16,1	12,3
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1,6	1,0	1,2
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	11,0	0,8	2,2

Fonte: DATASUS,2021

O município de Vila velha conta com diversas equipes de saúde, distribuídos em várias categorias, além de outros especialistas: cirurgiões, clínicos, ginecologistas obstetras, médicos da família, pediatra, psiquiatra, nutricionista, odontológico, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, assistente social, psicólogo, sanitarista, entre outros (DATASUS, 2024).

Possui diversos estabelecimentos de Saúde, entre eles: 29 Unidades Básicas de Saúde (UBS) / Centro de Saúde, 60 policlínicas, 606 consultórios isolado, 225 clínicas especializadas, 71 unidades de apoio de diagnose e terapia, 4 unidades móvel de nível pré-hospitalar, 32 farmácias, 1 central de gestão em saúde e 1 pronto atendimento (CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES, 2024).

7.1.1.5. PIB Municipal

Em Vila Velha o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o ano de 2010 era de 0,800, considerado alto, situado na faixa de 0,8 a 1. Entre as três dimensões que avalia o IDHM de uma população (Longevidade, educação e renda) o que mais cresceu no município foi a educação (crescimento de 0,131), seguida por longevidade e por renda (Atlas Brasil).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 323 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 29 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 324 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 30 / 293

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), entre 2000 e 2010, taxa de atividade com 18 anos ou mais de idade diminui de 69,83% para 69,44%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era:

- 0,88% no setor agropecuário;
- 11,26% na indústria de transformação;
- 8,50% no setor de construção;
- 0,97% nos setores de utilidade pública;
- 19,07% no comércio;
- 1,49 % no extrativo mineral;
- 51,40% no setor de serviços.

Pelas informações apresentadas acima, observa-se que o setor de serviços é o que concentra mais trabalhadores no município de Vila Velha, já que, em 2010, quase 51,40% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor.

O setor de serviço é responsável pela maior parcela (51,40%) do valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) municipal, seguido do setor de comércio (19,07%), do setor de transformação (11,26%), de construção (8,50%), de extrativo mineral (1,49%), de utilidade pública (0,97%) e agropecuária (0,88%).

7.1.2. INFRAESTRUTURA DE VILA VELHA

7.1.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Vila Velha é realizado pela companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), contemplando o tratamento e distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto. Suas atividades consistem também na realização de estudos, projetos e execução de obras relativas a novas instalações e ampliação de redes.

A extensão da rede de abastecimento de água em 2016 era de 1.339,08 km com um índice de atendimento de água de 97,2 %. Já a extensão de rede coletora de esgoto no mesmo ano era de 398,57 km, atendendo aproximadamente 48% da população estimada para o mesmo ano.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 325 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 31 / 293

7.1.2.2. Drenagem urbana

Os serviços de drenagem de águas pluviais em Vila Velha são realizados pela Secretaria Municipal de Obras e Projetos Estruturantes, sendo que 52,9% da população é atendida com drenagem de águas Pluviais se comparada com a média de 28,78 % do Estado e 25,96% do País (Instituto Água e Saneamento).

Segundo SNIS (2021) 31,2% da parcela de cursos d'água naturais perenes possui canalização aberta, mais de 4,3% canalizações fechada e 5,3% da parcela de cursos d'água perenes com diques.

Também em Vila Velha existe o mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos, sendo parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

O Plano Diretor de Drenagem publicado em 2011 tem como objetivo agregar e compatibilizar as determinações referentes ao uso do solo com a gestão dos recursos hídricos, incluindo rios e outras linhas de drenagem, criando um mecanismo de gestão da infraestrutura urbana, relacionada ao escoamento das águas, das chuvas, dos rios e dos canais. Compreende também os parâmetros técnicos necessários para solucionar os problemas de drenagem urbana na cidade, mitigar conflitos relacionados à gestão das bacias hidrográficas, integrar políticas e ações governamentais relacionadas à saúde pública, recursos hídricos, biodiversidade, desenvolvimento urbano e rural, habitação e uso e ocupação do solo. Visa estimular o desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos para reaproveitamento da água e economia, a hierarquização de tomadas de decisões, para melhorar as condições do município no período chuvoso e a prática de adotar a bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento das ações.

Busca também, orientar a implantação de projetos de drenagem, que irão estabelecer critérios para o desenvolvimento da drenagem em áreas propícias para novos empreendimentos. Além disso, vão possibilitar o controle de cada bacia hidrográfica de Vila Velha, com base nos níveis de maré, para reduzir níveis de inundações, evitando perdas econômicas, danos às propriedades, desalojamento de comunidades, interrupção de serviços essenciais (abastecimento de água, saneamento e eletricidade) e perda de vidas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 326 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 32 / 293

7.1.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS

7.1.3.1. Plano municipal de saneamento básico de Vila Velha

Em 2014 foi publicada a versão final consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em que estão definidas as diretrizes técnicas básicas a serem seguidas para a otimização e universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O relatório em questão foi instituído pela Lei Federal n°11.445/07, que atende como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico.

Logo, este estudo ocorrerá em consonância com as diretrizes pré-especificadas do PMSB, que servirá de base para adoção de parâmetros necessários ao dimensionamento do sistema.

7.1.3.2. Plano diretor do município de Vila Velha

O Plano de Diretor Municipal de Vila Velha lei 65/2018 está em vigor desde 12 de novembro de 2018, no qual orienta a ocupação solo urbano, tendo como base interesse coletivo e privado, a preservação da natureza e da memória, qualidade de vida no ambiente urbano, visando o desenvolvimento do Município nos seus aspectos econômico, físico e social.

7.1.3.2.1. Zoneamento do município

O zoneamento urbano busca consolidar e otimizar a infraestrutura básica instalada, evitando vazios urbanos e expansão desnecessária da malha urbana.

Em Vila Velha o uso e ocupação do solo urbano foi classificado nas seguintes zonas urbanas:

- I – Zona de Ocupação Prioritária -ZOP;
- II– Zona de Ocupação Controlada -ZOC;
- III – Zona de Ocupação Restrita – ZOR;
- IV – Zona de Proteção Ambiental Cultural - ZPAC;
- V – Zona de Equipamentos Especiais - ZEE;
- VI – Eixo de Dinamização Urbana – EDU;
- VII – Zonas de Especial Interesse – ZEI.

7.2. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA

Cariacica localiza-se no Estado do Espírito Santo, pertencendo à Região Metropolitana da Grande Vitória. Possui uma área territorial de 280km², limitando ao norte, com Santa Leopoldina, a oeste, com Domingos Martins, ao sul, com Viana e, a leste, com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

O Município está entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, em sua porção noroeste, através de uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica.

A figura a seguir apresenta a imagem aérea do Município de Cariacica e os respectivos contornos.

Figura 4 - Imagem aérea de Cariacica

Fonte: Google Earth, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 327 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 33 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 328 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 34 / 293

7.2.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE CARIACICA

7.2.1.1. População

De acordo com o IBGE (2022), o município de Cariacica, com área territorial de 279.975 km², apresenta densidade demográfica de 1.263,74 hab./km² e a população era constituída por 353.491 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 170.395 homens (48,20%) e 183.096 (51,80%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Cariacica é predominantemente Urbana, o que pode ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 95,16% da população residia em área urbana e 4,83% na área rural. Em 2010 essa proporção aumentou para aproximadamente 96,81%, restando 3,18% dos habitantes na zona rural (IBGE, 2010). Nota-se, portanto, que houve migração interna da população rural para a área urbana, provavelmente em busca de melhores condições de vida.

7.2.1.2. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

No período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Cariacica aumentou 202,33%, passando de R$306,87 para R$620,89. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a meio salário, passou de 32,99%, em 1991, para 21,76% em 2000 e 7,87%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

Numericamente, esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), de forma que o valor 0 (zero) representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda) e o valor 1 (um) indica que existe completa desigualdade de renda. Em Cariacica, no período de 1991 a 2000, o índice de Gini aumentou de 0,48para 0,50. De 2000 a 2010, o índice diminuiu de 0,50 para 0,45, ou seja, a concentração de renda da população nessa década reduziu 10,0%. Logo, conclui-se que no período de dez anos, houve um decréscimo de 10,0% na desigualdade de renda, o que pode ser considerado uma movimentação importante do índice no sentido de melhora na qualidade de vida das pessoas de renda mais baixa. Apesar da dificuldade para inferir as reais mudanças do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 329 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 35 / 293

cotidiano da vida no município, essa tendência da última década pode ser considerada positiva para a sociedade, uma vez que a porcentagem da desigualdade tem diminuído. A Tabela a seguir, apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Atlas Brasil, 1991, 2000, 2010).

Tabela 4 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	306,87	432,25	620,89
% de extremamente pobres	10,94	6,18	1,64
% de pobres	32,99	21,76	7,87
Índice de Gini	0,48	0,50	0,45

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2024.

No período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante, e essa evolução no setor educacional pode ser observada na tabela a seguir (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Tabela 5 - Informações do setor educacional no município de Cariacica

Ano	**% de habitantes de 5 a 6 anos na escola**	**% de habitantes de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo**	**% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo**	**% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo**
1991	36,67	49,28	22,95	14,55
2000	66,52	69,45	44,36	23,96
2010	86,31	86,14	57,92	39,94

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Em 2010, 90,86% da população de 6 a 17 anos estava cursando o ensino básico regular, sendo 16,82% com até dois anos de defasagem idade-série e, dos jovens adultos com mais de 25 anos, 6,16% cursaram o ensino superior em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 20,72% para 34,91% (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O indicador “Expectativa de anos de estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Cariacica, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 9,69 para 9,38 anos, enquanto que na Unidade da Federação passou de 8,76 para 9,54 anos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

7.2.1.3. Indicadores de saúde

Em Cariacica a esperança de vida ao nascer de 1991 era de 66,19 e em 2010 passou para 75,64, indicando melhores condições de vida e de saúde na região.

No ano de 2013 a taxa de mortalidade infantil era de 12,11% óbitos por mil nascidos vivos, passou para 11,26, em 2016. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

Apresenta a seguir na tabela a quantidade de óbitos por principais doenças causa de morte.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 330 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 36 / 293

Tabela 6 - Causas de óbitos em Cariacica

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano	
	2014	2019
Doenças infecciosas e parasitárias	120,0	1156,0
Neoplasias	185,0	2356,0
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	12,0	138,0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	18,0	228,0
Transtornos mentais	14,0	444,0
Doenças do sistema nervoso	29,0	434,0
Doenças do olho e anexos	2,0	133,0
Doenças do ouvido e da apórfise mastóide	1,0	37,0
Doenças do aparelho circulatório	142,0	2208,0
Doenças do aparelho respiratório	112,0	1127,0
Doenças do aparelho digestivo	174,0	1718,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	84,0	523,0
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	47,0	521,0
Gravidez parto e puerpério	165,0	4799,0
Doenças do aparelho geniturinário	78,0	1335,0
Doenças originadas no periodo perinatal	43,0	730,0
Causas externas de mortalidade e morbidade	2,0	_
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	13,0	111,0
Contatos com serviços de saúde	20,0	339,0

Fonte: DATASUS, 2021.

Em Cariacica a equipe de saúde está distribuída em várias categorias: bioquímico farmacêutico, cirurgiões, clínicos, ginecologistas obstetras, médicos da família, odontólogo, pediatra, psiquiatra, radiologista, sanitarista enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, nutricionista, assistente social, psicólogo, entre outros (DATASUS, 2024).

Também conta com diversos estabelecimentos de Saúde, entre eles: 36 Unidades Básicas de Saúde (UBS) / Centro de Saúde, 4 policlínicas, 62 consultórios isolados, 111 clínicas especializadas, 34 unidades de apoio de diagnose e terapia, 4 unidades móveis de nível pré-hospitalar, 3 farmácias, 4 prontos atendimento (CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES, 2024).

7.2.1.4. PIB Municipal

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), entre 2000 e 2010, o percentual da população maior de 18 anos economicamente ativa diminuiu de 68,21% para 67,67%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 331 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 37 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 332 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 38 / 293

- 1,28% no setor agropecuário;
- 9,53% na indústria de transformação;
- 10,70% no setor de construção;
- 0,98% nos setores de utilidade pública;
- 19,79% no comércio;
- 0,95 % no extrativo mineral;
- 50,07% no setor de serviços.

Com base nas informações apresentadas acima, nota-se que o setor de serviços é o que concentra mais trabalhadores no município de Cariacica, já que, em 2010, quase 50,07% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor.

O setor de serviço é responsável pela maior parcela (50,07%) do valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) municipal, seguido do setor de comércio (19,79%), do setor de construção (10,70), de transformação (9,53), de agropecuária (1,28), de utilidade pública (0,98) e extrativo mineral (0,95).

7.2.2. INFRAESTRUTURA DE CARIACICA

7.2.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O Município de Cariacica é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. A Agencia de Regulação dos Serviços Públicos – ARSP controla, regula e fiscaliza os serviços executados pela CESAN, sendo que na Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente – SEMDEC é a responsável pela administração dessas atividades.

A extensão da rede de abastecimento de água em 2019 era de 1.295,863 metros e o consumo per capta de 132 l/habitante dia, com um índice de atendimento de água de 88,9 %. O sistema de produção de água é composto por dois sistemas integrados (Jucu e Santa Maria da Vitória) que atendem os municípios da Grande Vitória.

O Município de Cariacica possui seis estações de tratamento de esgoto funcionando e um sistema de esgotamento sanitário com 411.368,57 metros de extensão de rede coletora.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 333 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 39 / 293

7.2.2.2. Drenagem urbana

O relevo do município de Cariacica, em sua porção ocidental (áreas rurais), é formado por uma ondulação representada por morros bastante elevados que superam os 800 metros de altitude.

Ao se aproximar da área urbana, o relevo decresce vertiginosamente suas cotas, caracterizado por diversas várzeas urbanas cuja planície favorece a ocorrência de inundações. Em decorrência desta morfologia, inúmeros rios e córregos nascem e desaguam internamente no município, com suas bacias hidrográficas estritamente urbanas.

Exemplo disso é a Bacia do Itanguá, uma região com alta densidade demográfica, localizada na região central do município e que passa por uma Unidade de Conservação Municipal (Parque Natural Municipal do Manguezal do Itanguá - PNMMI) antes de desaguar na Baia de Vitória. O rio nasce na região de altitude da Serra do Anil e nas regiões mais baixas já sofre a pressão da urbanização do município, margeando os adensamentos populacionais dos Bairros: Nova Brasília, Itanguá, Rio Branco, Oriente, Itacibá e Tucum. Ao longo do seu curso principal o Rio Itanguá vai sofrendo impacto com o despejo de esgoto doméstico e de resíduos provenientes dos assentamentos urbanos muito próximos às suas margens. Em alguns casos pode ser observado o estreitamento da calha do rio, devido ao processo desordenado de ocupação e próximo a sua foz é também impactado pelo lançamento do efluente tratado pela CESAN (proveniente do loteamento Vila Oásis) na área da Unidade de Conservação do PNMMI (categoria de Proteção Integral segundo o SNUC).

Como em todas as áreas urbanas das grandes cidades, a ocupação das bacias urbanas de Cariacica ocorreu sob padrões urbanos não sustentáveis. A unidade de bacia hidrográfica deveria ser utilizada como instrumento norteador do planejamento urbanístico das cidades. O processo de urbanização acelerada com a ocupação desordenada do solo das bacias hidrográficas urbanas vem contribuindo para a poluição e contaminação dos rios e seus afluentes, esse processo não resulta exatamente da falta de normas ou critérios que disciplinem a ocupação urbana nas margens dos rios, pois a legislação ambiental é bastante rigorosa.

O que ocorre, por vezes, é que a falta de saneamento básico acaba aumentando a pressão sobre os cursos hídricos que passam pelas regiões com alto índice de urbanização e o rio acaba se tornando um meio de dispersão de efluentes e rejeitos das mais diversas naturezas.

Vale ressaltar que, a poluição dos cursos hídricos não se restringe à área urbana, mas também se encontra na área rural como consequência dos hábitos irregulares nas atividades agropecuárias.

As regiões próximas a avenida expedito Garcia, são cercadas pelo córrego Maria Preta que se encontra afunilado e com casas ao seu entorno que dificulta acesso para a limpeza do córrego. Grande parte das regiões vizinhas possuem um relevo acidentado o que facilita no escoamento da água para regiões mais próximas do leito do córrego.

O córrego Maria Preta torna-se exultório de todas as águas dos bairros vizinhos e da drenagem situada na avenida Expedito Garcia, não dando conta de suprir com a quantidade de chuva que carrega para córrego lixos e entulhos causando os alagamentos e transtornos com chuvas intensas.

Na Bacia do Rio Marinho, importante bacia do município, aterros, construções e lançamento de resíduos irregulares diretamente nos corpos hídricos modificaram sua calha fluvial e sua função ambiental. A ocupação do leito, das margens e da planície de inundação, resultou na diminuição da água do rio, uma vez que as taxas de infiltração da água no solo caíram significativamente com a impermeabilização do solo. A degradação da qualidade da água proporcionada pelo lançamento de esgoto não tratado também contribuiu substancialmente para a transformação da paisagem do rio Marinho, inviabilizando os usos vivenciados no passado.

O Rio Formate-Marinho possui aproximadamente 40 km de extensão e forma uma bacia hidrográfica que pertence à unidade administrativa de recursos hídricos da bacia do rio Jucu. Afluente do rio Jucu, o rio Formate após as obras realizadas pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS passou a desaguar no rio Marinho, que deságua na Baía de Vitória. A área onde ocorreu a retificação do canal é plana e apresenta baixas altitudes que interferem na drenagem e, por essa razão, é bastante vulnerável a alagamentos, quando da ocorrência de chuvas mais intensas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 334 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 40 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 335 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 41 / 293

Localizado integralmente no município de Cariacica, o rio Bubu forma bacia hidrográfica que faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Nasce na Reserva Biológica de Duas Bocas a 600m de altitude e deságua na Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Manguezais de Cariacica, na Baía de Vitória, após percorrer um curso de 18 km de extensão. Consideravelmente estreito na maior parte do seu curso, esse rio alarga-se sobremaneira quando se aproxima da foz. Próximo às nascentes, as atividades econômicas desenvolvidas são agropecuárias. No trecho inferior do rio o que predomina são ocupações urbanas, com bairros densamente povoados e algumas atividades industriais, como o frigorífico Paloma. Como consequência da forma como está ocupada a região, verifica-se que da nascente à foz, gradativamente a qualidade das águas vai piorando.

O Rio Itanguá, com apenas 5 km de extensão, forma uma pequena bacia hidrográfica litorânea, que nasce a 200m de altitude em Campo Grande e deságua na Baía de Vitória no bairro Itaquari. Da mesma forma que o Bubu, uma pequena bacia, faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Totalmente localizado no perímetro urbano, o Rio Itanguá não tem mata ciliar, as margens são densamente ocupadas pelas atividades humanas e recebe esgoto doméstico em quase todo o seu trecho, o que lhe confere, juntamente com o rio Marinho, os maiores níveis de poluição da água do município. Como consequência o Rio Itanguá foi transformado em um canal de esgoto sanitário, bem como prova alagamentos quando da ocorrência de chuvas mais fortes.

A ocorrência de inundações em áreas urbanas e rurais nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho é fato recorrente no cotidiano das populações locais. A Defesa Civil do Estado do Espírito Santo, possui o mapeamento das áreas de inundação mais frequentes e o município de Cariacica, pelas suas características, possui uma extensa malha de regiões potencialmente sob risco de alagamentos, localizadas em sua maioria nas regiões mais urbanizadas.

Segundo SNIS (2021) mais de 91% da parcela de cursos d'água naturais perenes possuem canalização aberta e mais de 8% possuem canalização fechada. Também a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana está em torno de 0,7%.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 336 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 42 / 293

Em Cariacica existe o mapeamento de áreas de risco de inundação, sendo que o mapeamento é parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

7.2.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS

7.2.3.1. Plano municipal de saneamento básico de Cariacica

Em 2022 foi publicada a versão final consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), onde estão definidas as diretrizes técnicas básicas a serem seguidas para a otimização e universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O relatório em questão foi instituído pela lei Federal n°11.445/07, que atende como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico.

7.2.3.2. Plano diretor do município de Cariacica

O Plano Diretor Municipal de Cariacica define os zoneamentos urbanos e rurais e dá outras providencias. Também é o instrumento de planejamento municipal e de aplicação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental, atendendo às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de junho de 2001 e Lei Orgânica Municipal, vinculado para todos os agentes públicos e privados.

7.2.3.2.1. Zoneamento do município

No Município de Cariacica o zoneamento fica dividido em dez tipos de zonas e vinte e quatro subdivisões. Apresenta a seguir as dez zonas de ocupação do solo:

- I – Zona Natural – ZN 1 e 2;
- II– Zona de Preservação Ambiental – ZPA 1 e 2;
- III – Zona de Ocupação Limitada – ZOL; IV – Serra do Adriano;
- IV – Zona de Ocupação Controlada – ZOC;
- V – Zona de Ocupação Preferencial – ZOP 1; 2 e 3;
- VI – Zona Especial – ZE 1; 2 e 3;
- VII – - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1; 2 e 3;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 337 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 43 / 293

- VIII - Zonas Rurbana;
- IX - Eixos de Dinamização – ED 1; 2 e 3;
- X - Sub- Centros – SC 1; 2; 3; 4 e 5.

8. ESTUDO TOPOGRAFICO

8.1. INTRODUÇÃO

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores. Para isso são usadas coordenadas que podem ser de duas distâncias e uma elevação, ou de uma distância, uma elevação e uma direção. A topografia atua em áreas relativamente pequenas da superfície da Terra, de modo que sejam representadas particularidades da área, como construções, rios, vegetação, rodovias e ferrovias, limites entre terrenos e propriedades e outros detalhes de interesse.

8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL

O levantamento planialtimétrico cadastral elaborado para este projeto deverá contemplar:

- Referenciamento das coordenadas e os níveis do sistema de marcos de apoio geodésico;
- Perímetro das edificações compreendidas na área do levantamento;
- Posição e cotas das soleiras destas edificações;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis, como o cruzamento de eixos de vias;
- Taludes existentes com indicação de cotas de crista e pé de talude;
- Localização de árvores;
- Indicação de área de vegetação (pasto, macega, cultura, etc.);

- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes (rede elétrica, telefonia, rede de água, esgoto, incêndio, águas pluviais) e seus complementos: luminárias, postes, drenos, bocas-de-lobo, etc.;
- Indicação dos diâmetros das redes, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saídas das caixas) dimensões e cotas de topo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Arruamentos existentes (guias, sarjetas, vagas de estacionamento) e calçados, com identificação dos pavimentos (asfalto, cimentados, etc.).

8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS

A batimetria é a medição da profundidade de oceanos, lagos e rios e é expressa cartograficamente por curvas batimétricas que unem pontos da mesma profundidade com equidistâncias verticais, à semelhança das curvas de nível topográfico.

Para realizar a batimetria, são utilizados ecobatímetros, que são equipamentos que medem a profundidade de uma área. Esse equipamento consiste em uma fonte emissora de sinais acústicos e um relógio interno que mede o intervalo entre o momento da emissão do sinal e o instante em que o eco retorna ao sensor.

Este serviço visa à obtenção de seções batimétricas do leito submerso de toda a extensão dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal.

A batimetria elaborada para este projeto deverá contemplar:

- Memorial descritivo contendo:
- ✓ Cópia das cadernetas de campo;
- ✓ Relatório fotográfico;
- ✓ Monografia dos Marcos Geodésicos rastreados;
- ✓ ART’s de cada trabalho, devidamente recolhidas.
- Seções transversais dos corpos d’água com intervalos equidistantes de, no máximo, 20,00 m;
- Perfil longitudinal do corpo d’água, apresentando o estaqueamento, cota do terreno natural, cota do nível d’água médio e cota do fundo do canal;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 338 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 44 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 339 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 45 / 293

- Planta baixa do corpo d'água, apresentando as margens e taludes existentes, o estaqueamento e malha de coordenadas;
- Desenho topográfico que apresente a planta de localização e todas as seções batimétricas levantadas, apresentando coordenadas e outras informações relevantes.

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

9.1. INTRODUÇÃO

Os Estudos Hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluente às obras de arte ou drenagem superficial compreendida na área de estudo do projeto.

Também devem ser previstas cheias excepcionais, capazes de ocasionar inundações potencialmente perigosas, e suas consequências devem ser ponderadas no projeto das obras de arte.

Este estudo tem o objetivo de conhecer a pluviometria e transformá-la em vazão para assim fundamentar as intervenções de engenharia necessárias para o projeto de impermeabilização das calhas do Rio Marinho, localizado na divisa dos municípios de Cariacica e Vila Velha, e do Canal Diagonal, localizado na Cidade de Vila Velha/ES.

Para esse estudo, analisou-se estatisticamente as observações de pluviometria regional, com o objetivo de verificar com que frequência elas assumiram dada magnitude, para em seguida, avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência dos fenômenos meteorológicos.

9.2. GEOLOGIA

Os municípios de Vila Velha e Cariacica se encontram compartimentados em unidades geológicas. Quanto aos materiais que constituem essas unidades geológicas, pode-se afirmar que os componentes litológicos são formados por rochas cristalinas e sedimentares, e por depósitos inconsolados fluviais e marinhos. Tais unidades geológicas são definidas pela "Suite" Intrusiva Espírito Santo, o Grupo Barreiras, o Quaternário Marinho e Aluvionar, associando-se respectivamente, as

colinas e Maciços Costeiros, aos Tabuleiros Costeiros e as Planícies Litorâneas, num grosso modo.

A “Suite” Intrusiva Espírito santo, tem como características: faixas de biotita gnaisse e kinzigitos, faixas de gnaisse migmatizados, e granito e granodioritos, que de forma geral são corpos graníticos e granitoides. As rochas datam no intervalo de 600 e 450 MA (milhões de anos), caracterizando a sua formação no Ciclo Brasiliano e apresentam características bastante variadas, tais como coloração entre cinza médio e rosa claro, granulação média a grosseira, com tipos porfiroblásticos abundantes.

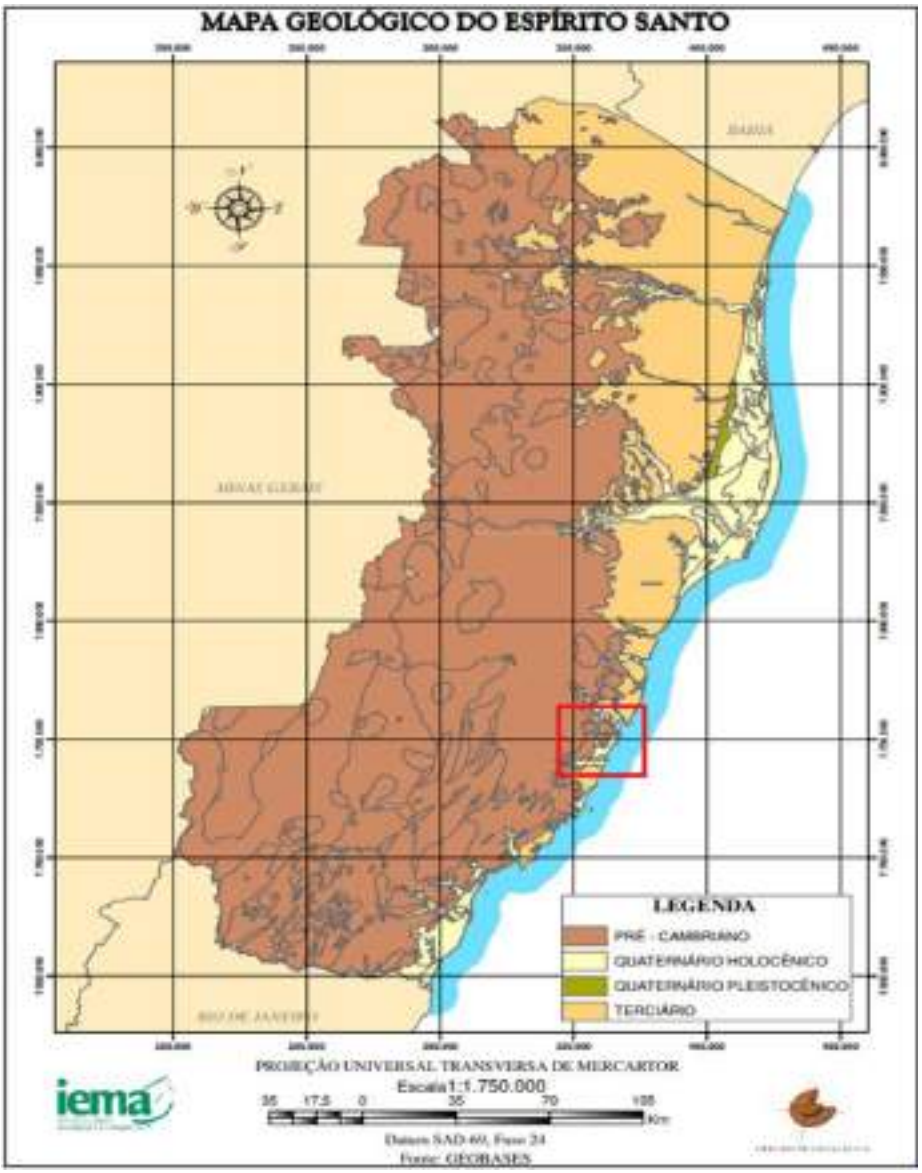
Estruturalmente, mostram-se foliadas ou maciças, com catáclase constante e sua composição mineralógica não varia muito, feldspatos brancos e róseos, quartzo e, em menor proporção, biotita e/ou anfibólio.

A geologia do Grupo Barreiras formada por sedimentares continentais dispostos ao longo da costa formando Barreiras, estendendo-se descontinuamente por trás das formações arenosas quaternárias. Os minerais dos sedimentos do Grupo Barreiras são mal selecionados por sofrerem curto transporte, tornando-se incapaz um bom selecionamento.

O Quaternário Marinho ou sedimentos marinhos são formados basicamente por areais de quartzo, de cores esbranquiçadas e amareladas, de granulação fina a grosseira, ou ainda mal selecionada. Resultam do retrabalho do oceano, que os depositam na linha de costa formando cordões de praia, restingas e dunas. Já o Quaternário Aluvionar é proveniente dos acúmulos de sedimentos em diversos ambientes, sendo mais frequentes ao longo do litoral. Os materiais constituintes são cascalhos, areias e siltes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 340 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 46 / 293

Figura 5 - Mapa geológico do estado do Espírito Santo (Destaque em vermelho para área de estudo)



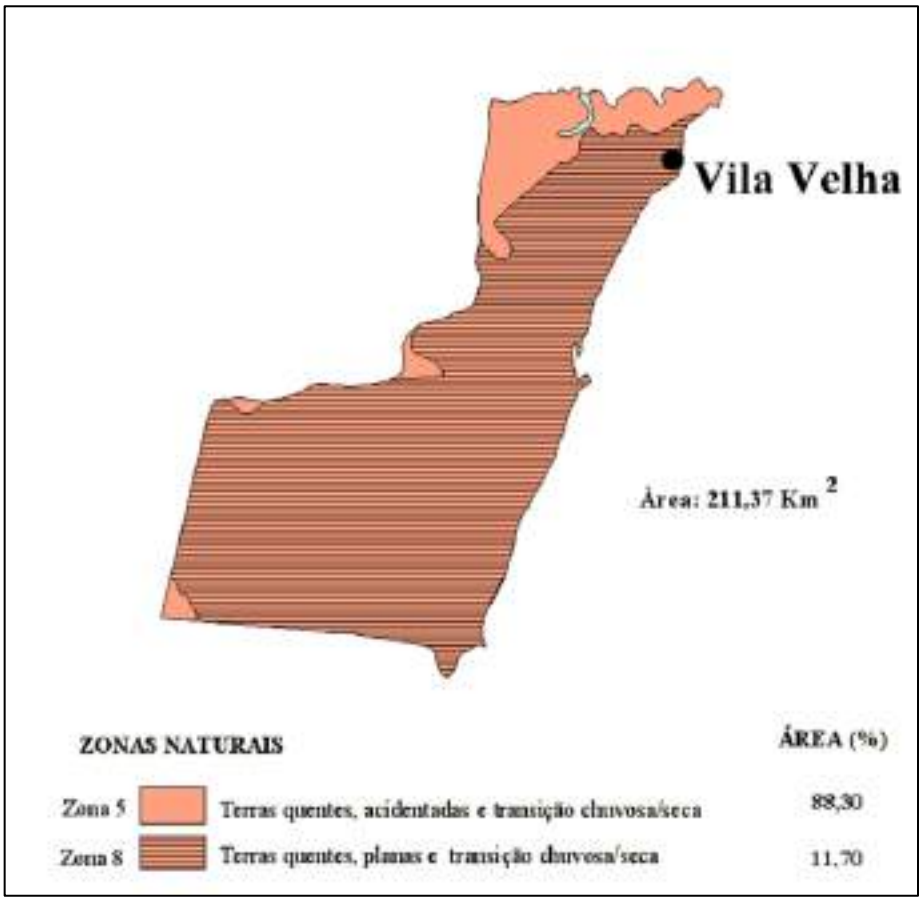
Fonte: IEMA

9.3. CLIMA

Segundo EMCAPA/NEPUT (1999), os municípios de Vila Velha e Cariacica são abrangidos por duas zonas climáticas como mostra a seguir: Zona 5 – Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca, e Zona 8 – Terras quentes, planas de transição chuvosa/seca, sendo que a zona 5 abrange 11,7% do município e a Zona 8 abrange 88,3% da área, inclusive a área de estudo. As temperaturas máxima e mínima variam, em média, durante o ano, respectivamente, de 30,7ºC a 34,0ºC e de 11,8ºC a 18,0ºC nas duas zonas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 341 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 47 / 293

Figura 6 - Tipos climáticos do município de Vila Velha



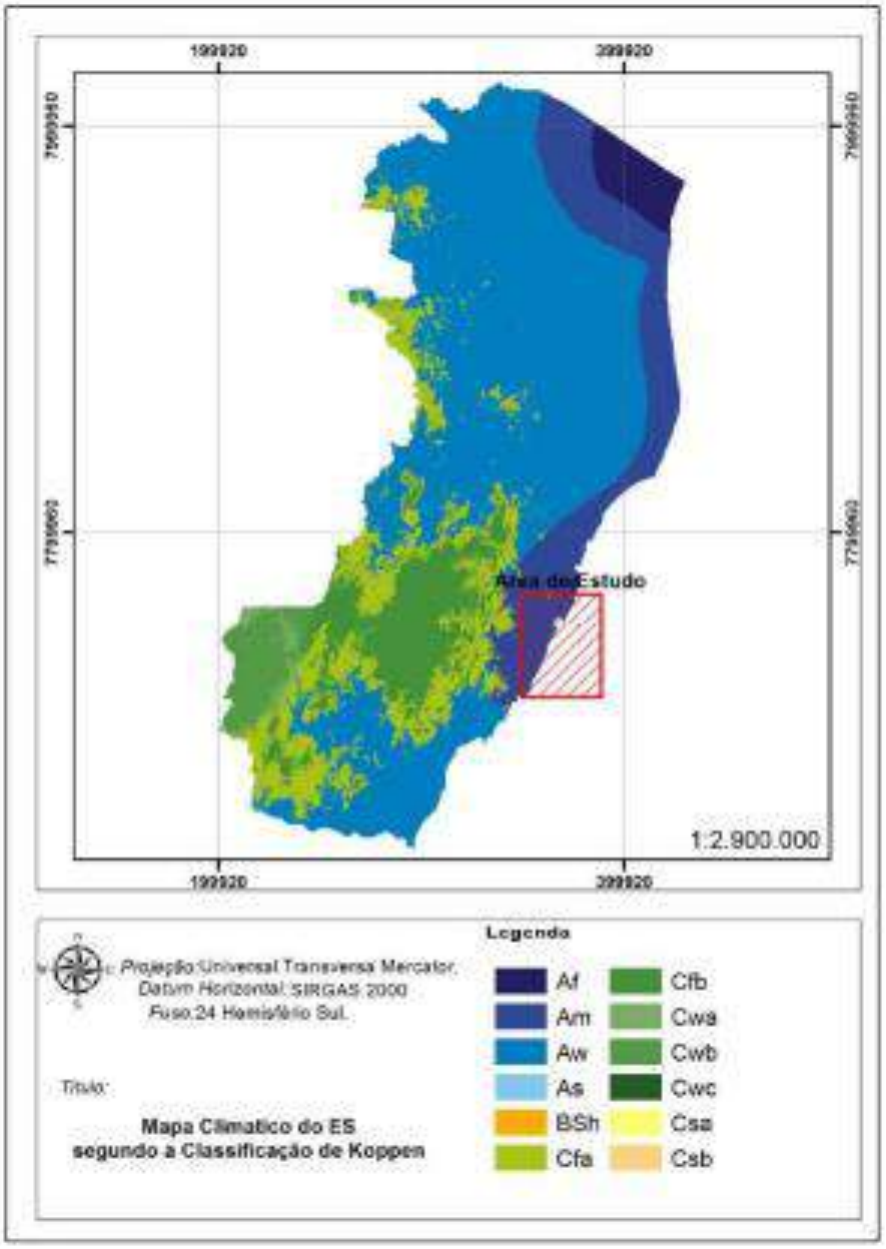
Fonte: Mapa Unidades Naturais, 1999.

Conforme essa classificação de Koppen, a área do empreendimento se enquadra na seguinte zona climática, segundo a classificação climática:

Am: clima tropical, megatérmico, com temperatura no mês mais frio do ano maior que 18ºC, estação invernosa ausente, forte precipitação anual (>1500 mm), clima de monção, precipitação no mês mais seco < 60 mm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 342 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 48 / 293

Figura 7 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen
(Área do projeto destacada em vermelho).



Fonte: Instituto de Pesquisa e Estudo Florestais

9.4. SOLO

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1978) são encontradas cinco associações de solos em Vila Velha e Cariacica:

Latossolo Vermelho-Amarelo: Esses solos ocorrem em quase todas as unidades morfológicas de Vila Velha, estando presente em praticamente todos os setores do relevo, com exceção de áreas de rochas expostas e de associações de solos presentes na planície costeira do município. São caracterizados por serem um tipo de solo muito intemperizado, de altas profundidades, de textura argilosa a média,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 343 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 49 / 293

comumente com presença de caulinita e óxidos que lhe garantem aspecto fortemente ácido, e apresentam boa drenagem.

Estão associados em geral a relevos ondulados, como nas Colinas Costeiras de Vila Velha, com altitude média de 35 m, e declividade abaixo de 20%, entretanto, podem ocorrer em áreas fortemente onduladas, como acontece em setores da Unidade Geomorfológica Patamares Escalonados, em altitude média de 400 m e declividades maiores do que 20%.

Em Vila Velha os latossolos ocorrem com outras associações nos diferentes compartimentos do relevo. No setor oeste e noroeste do município, esses são associados a Cambissolos Háplicos distróficos, de textura média e argilosa, normalmente presentes nas vertentes mais íngremes do relevo, onde o solo é menos desenvolvido, de constituição mineral. Por serem solos com alto grau de acidez, os latossolos vermelho-amarelos oferecem restrições ao uso agrícola, necessitando de correções químicas para o seu manejo, que consiste em uso de fertilizantes, adubos e controle da acidez através do uso de aditivos agrícolas. Ainda sobre a capacidade de uso deste solo, estes apresentam como fatores limitantes o relevo muito acentuado e o excesso de alumínio (aspecto álico) o que desfavorece a sua utilização para a agricultura, além de estar sujeito aos processos erosivos nas vertentes

Podzólico Vermelho-Amarelo: Esse solo ocorre em uma faixa de transição dos Patamares Escalonados para as Colinas Costeiras, estando associados a relevo ondulado de declividade abaixo de 20% e de altitude abaixo de 100 m. São solos constituídos por material mineral, com horizonte B textural; apresentam textura argilosa e saturação álica. Na área de estudo estão associados à fácies de vegetação Floresta Subcaducifóflia.

Gleissolo: Compreende solos hidromórficos, constituídos por materiais minerais, permanente ou periodicamente saturados por água (EMBRAPA, 2005). Na área de estudo estão associados à Planície Litorânea, relevo plano. À essa classe está associado o Gleissolo Melânico distrófico, húmico, de textura argilosa, coberto por vegetação de Campos de Várzea. Ainda aos gleissolos se associam os Solos Salinos Indiscriminados de Mangue, cobertos por Florestas de Mangue e Campos Halófilos. Esse tipo de solo é caracterizado pelo Radam Brasil (1983) como Solonchak Sódico. O Solonchak Sódico é extremamente argiloso, de origem marinha, que sofrem

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 344 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 50 / 293

gradativamente influência das marés. Ainda, segundo o Radam Brasil (1983) esse solo está associado a solos hidromórficos tiomórficos indiscriminados e podzol hidromórfico, com horizonte A proeminente, localizados em terrenos planos.

Areias Quartzosas Marinhas: Representa uma faixa estreita do município em estudo, localizada no limite sudeste com Vila Velha. O Neossolo Quartzarênico apresenta textura arenosa, associado ao relevo plano, coberto primariamente por Floresta Subperenifólia de Restinga.

Solos Aluviais: Estão presentes apenas numa pequena porção do município em estudo, estando associado a depósitos aluviais (Nessolo Flúvico), às margens do Rio Format na Planície Litorânea. Estes solos apresentam saturação distrófica e textura média. Estão associados à fácies de vegetação Floresta Perenifólia de Várzea.

9.5. VEGETAÇÃO

A vegetação original de Vila Velha e Cariacica e predominante nos municípios é a Mata Atlântica, tendo também alguns trechos de restinga, apesar de que uma considerável parte da mata nativa foi devastada nos últimos anos, principalmente para ceder lugar à malha urbana e abrir caminho para a construção de condomínios e locação de loteamentos e residenciais. Para tentar reverter este quadro, vários projetos foram e estão sendo realizados e planejados, como a criação das chamadas Áreas Naturais, que são áreas não-urbanizadas definidas como unidades de conservação (UC) ou Áreas de Preservação Permanente (APP).

9.6. RELEVO

O relevo de Vila Velha e Cariacica é predominantemente plano, sendo a altitude média da sede de 4 metros acima do nível do mar. Dentre as elevações, destacam-se o Morro do Penedo, composto por formações graníticas e com altitude chegando aos 135 metros de altitude; o Morro da Concha, elevação rochosa situada na área litorânea, coberta com restinga; o Morro do Moreno, que tem 164 metros de altitude (considerado como patrimônio natural pela lei municipal 262, de 1990, e decreto municipal 202, de 1996), abrigando importante remanescente de Mata Atlântica; e o Morro da Penha, que tem 154 metros de altura e é onde está situado o Convento da Penha, sendo então um dos locais mais visitados do Espírito Santo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 345 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 51 / 293

Existe algumas ilhas que pertencem ao território de Vila Velha, são elas: Ilha de Itatiaia (local de reprodução de aves marinhas), Ilha das Garças (local de reprodução de algumas espécies animais e utilizada para a pesca) e a Ilha dos Pacotes de acesso restrito à Marinha do Brasil.

9.7. HIDROGRAFIA

O Espírito Santo encontra-se dividido oficialmente, pelo IEMA, em doze unidades administrativas de recursos hídricos, sendo cinco atravessam mais de um estado e sete são estaduais.

As bacias hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e do Jucu banham 10 municípios da grande Vitória e da região centro-serrano, abastecendo 50% da população, sendo: Cariacica, Domingos Martins, Guarapari, Marechal Floriano, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

Na Região da Grande Vitória os principais mananciais que abastecem a população pertencem às bacias do Rio Jucu e Santa Maria da Vitória, onde o suprimento de água é feito através de sistema integrado, o mesmo manancial abastece diferentes municípios.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu tem uma extensão total dos cursos d'água aproximadamente 5.130Km e drena uma área superior a 2.000km², inserida integralmente no território dos municípios: Marechal Floriano, Domingos Martins, Viana, Vila Velha e parcialmente Guarapari e os de Cariacica.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 346 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 52 / 293

Figura 8 - Bacia Hidrográfica Rio Jucu

Fonte: Plano de Saneamento, 2014.

As atividades destacadas da bacia do Rio Jucu são agropecuárias, a cultura de hortifrutigranjeiros, o turismo e, em menor grau, a geração de energia elétrica e as atividades industriais. Os principais problemas encontrados na bacia do Rio Jucu estão relacionados ao lançamento de esgoto não tratado, desmatamento, queimadas e ocupação irregular das margens do rio.

O Rio Jucu apresenta volume médio de água, trechos iniciais rápidos com corredeiras, provocando pororoca no encontro com o oceano em período de maré alta. As cabeceiras do Rio Jucu encontram-se na região montanhosa do Estado, no Parque Estadual de Pedra azul a aproximadamente 90 km do mar e deságua no Oceano Atlântico, na localidade de Barra do Jucu no município de Vila Velha.

Outro rio importante é o Marinho que faz limite territorial entre os municípios de Vila Velha e Cariacica, escoando no sentido sul-norte até desaguar na Baia de Vitória. Parte de seu leito foi canalizado, e suas margens e leito sofreram intensas ocupações, com dificuldade de manter faixas de preservação permanente prevista na legislação, comprometendo a sua seção de escoamento natural. Em toda sua extensão o rio é considerado impróprio para abastecimento humano, e sem condição de vida aquática, devido à carga de poluição doméstica e industrial recebida do Rio Formate e, mais à frente, pelos efluentes dos bairros Caçaroca, Bela Aurora e parte de Cobilândia,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 347 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 53 / 293

condições pioradas pelo periódico de represamento de suas águas pela maré na baía de Vitória.

No Rio Marinho na margem direita não há delimitação de bacia hidrográfica bem definida, sendo que o comportamento e sentido do fluxo se dão em função da magnitude do escoamento e do comportamento da maré, podendo as vazões geradas na margem direita do Rio Marinho, em território da cidade de Vila Velha, em um instante escoarem em direção do Rio Aribiri e em outro instante em direção do Rio Marinho, isto deve-se à conformação suave do terreno da bacia, com desnível que não supera os 5 metros, sendo a metade desse desnível em áreas de influência de marés.

Já o Rio Formate se une naturalmente ao Rio Jucu na vizinhança da região de Caçaroca, e através de canal artificial construídos pelos jesuítas se unem com o Rio Marinho. Comporta-se como um afluente do Rio Marinho, mas, em condições de cheias escoa para o Rio Jucu e para o Rio Marinho, dependendo das condições hidrodinâmicas na área da Caçaroca, principalmente nos trechos denominados Braço Morto do Jucu e canal dos Jesuítas. A área de escoamento é de aproximadamente 101 km², com uma extensão de rede de drenagem de aproximadamente 200km. A nascente do rio localiza-se próximo da Reserva Florestal de duas Bocas e desagua no Rio Marinho com um comprimento total de 30Km.

9.8. PLUVIOMETRIA

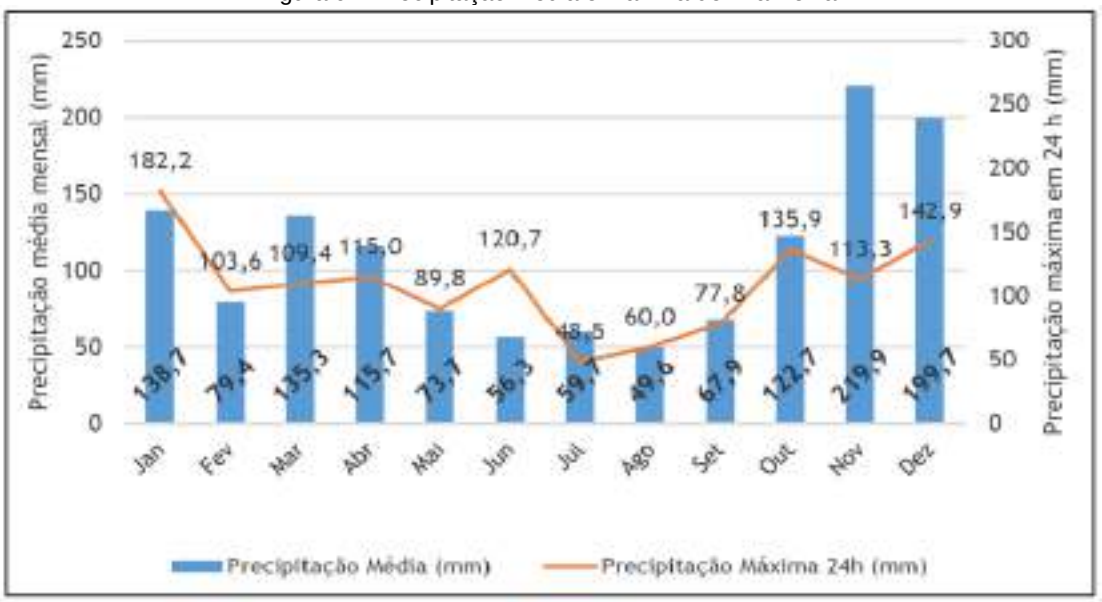
Segundo dados históricos avaliados pelo INCAPER, em Vila Velha ao longo do ano, possui média de cerca de 5 meses secos e 3 chuvosos, sendo que o modelo de avaliação considera a cada 2 meses parcialmente secos como um mês seco.

No município, os principais sistemas meteorológicos são: Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e os sistemas convectivos locais, que resultam em grandes acumuladores de chuva em um período de tempo. Estes atuam nos meses de primavera (out/nov/dez) e verão (jan/fev/mar), sendo os meses mais quentes e chuvosos. Já a média anual de precipitação na região é de 1.318,6 mm sendo dividido sazonalmente em dois períodos, um chuvoso (outubro a abril) com total de 1.011,4 mm correspondendo 76,7% do total e outro menos chuvoso (maio a setembro) com um total de 307,2 mm correspondendo 23,3% (INCAPER).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 348 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 54 / 293

Apresenta a seguir a precipitação mensal, com os valores máximos e médios em 24 horas.

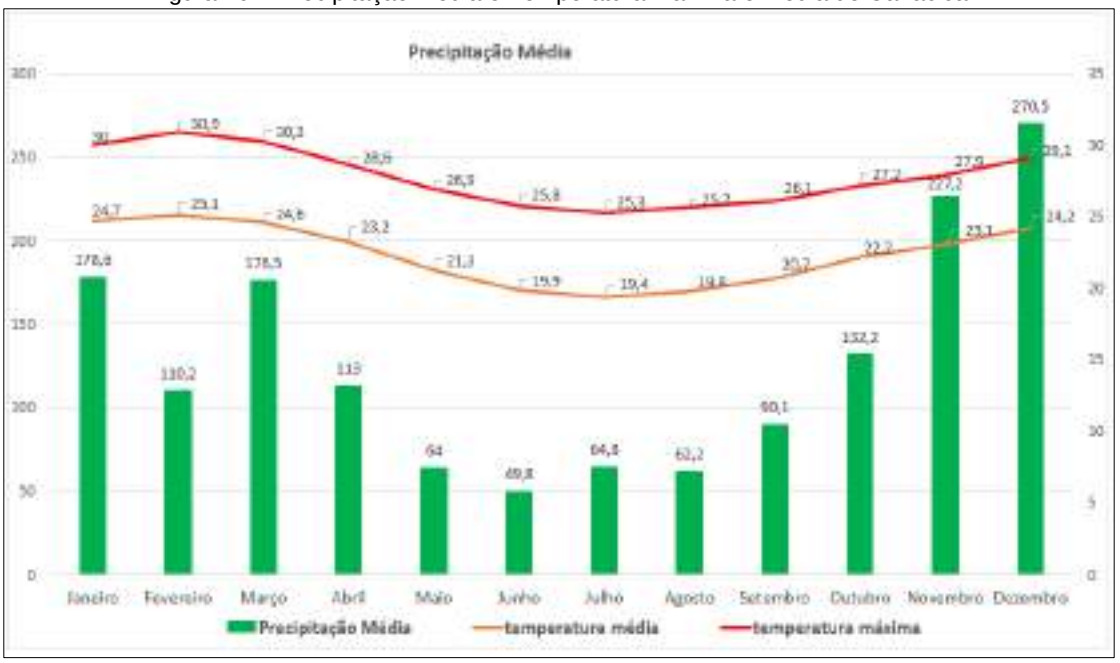
Figura 9 – Precipitação Média e Máxima de Vila Velha



Fonte: INMET, (1981 – 2010).

Em Cariacica a média anual de precipitação é de 1.539,1mm, dividido sazonalmente dividido em dois períodos, um chuvoso com um total de 1.208,8mm, correspondendo a 78,5%, do total acumulado e um período menos chuvoso com 330,9 mm correspondendo 25,5%.

Figura 10 – Precipitação Média e Temperatura Máxima e Média de Cariacica



Fonte: INCAPER, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 349 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 55 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 350 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 56 / 293

10. DRENAGEM

10.1. INTRODUÇÃO

Os cálculos hidráulicos em canais abertos consistem, basicamente, na obtenção de parâmetros hidráulicos para determinação da vazão de projeto e das velocidades limites de escoamento das águas. Em geral, para o dimensionamento hidráulico em canais abertos adota-se o regime permanente e uniforme, ou seja, as propriedades hidráulicas (perímetro molhado, lâmina d'água, raio hidráulico) do canal não variam no tempo ou espaço.

O projeto de impermeabilização das calhas do Rio Marinho e do canal Diagonal, levou em consideração as bacias de contribuição, bem como as vazões de escoamento das águas pluviais em ambos os sentidos de fluxo, visto que a EBAP funcionará como alternativa no período das cheias, com o objetivo de evitar as enchentes.

Para que não haja uma sobrecarga da estação de bombeamento, o canal foi calculado como seção aberta, sem declividade, facilitando assim, o escoamento das águas em ambos os sentidos, operando com sistema de diques *e* Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

O sistema das estações é composto por canais, diques e bombas. Quando ocorrem chuvas de grande intensidade, especialmente no verão, os diques fazem o trabalho de isolamento das águas: o volume intenso de águas pluviais é contido nos canais, e o sistema de bombeamento leva as águas para o sentido oposto do escoamento natural, a água então, volta ao sentido natural de escoamento após o período de pico de vazão.

10.2. RELAÇÃO DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA

A relação entre precipitação, intensidade, duração e frequência de chuvas, analisada no presente estudo, foi obtida a partir do *software* Plúvio, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (MG), que armazena equações previamente desenvolvidas para grande número de localidades dotadas de estações pluviométricas, em diversos Estados brasileiros. Este *software* pode ainda obter a relação de intensidade/duração/frequência da

precipitação para localidades em que esta não é conhecida, por meio da interpolação de variáveis que permitem obter cada um dos parâmetros da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

A interpolação foi realizada independente para cada um dos parâmetros da equação, sendo utilizadas neste processo todas as informações das localidades do Estado em que a equação é conhecida.

O fator de ponderação utilizado na consideração de cada localidade corresponde ao inverso do quadrado da distância entre o pixel para o qual a equação é pretendida e o pixel correspondente à localidade em que o parâmetro é conhecido, dentro da área do estado, digitalizada.

No processamento dos dados, foram consideradas apenas as informações inerentes às equações de chuvas intensas disponíveis, não sendo realizada a análise do efeito da altitude do local e da presença de qualquer outro fator que possa ser condicionador da precipitação (presença de serras, represas, oceano) nos valores dos parâmetros de ajuste da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

Para o presente estudo, foi considerada a equação de chuva desenvolvida no *software* Plúvio, apresentando maior precisão nos dados a serem utilizados no projeto de drenagem pluvial urbana, descrita a seguir:

$$i_m = \frac{KxT^a}{t + b^c}$$

Onde:

im = intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

T = período de retorno (anos);

t = tempo de duração da chuva (mim).

K a, b e c – constantes definidas para cada estação.

A seguir, está apresentado a ***Figura 11*** com os parâmetros da equação de chuva.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 351 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 57 / 293

Figura 11 – Parâmetros da Equação Intensidade / Precipitação de Vila Velha/Es

Plúvio 2.1

Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Vila Velha Estado: Espírito Santo

Latitude: 20°19'47"

Longitude: 40°17'33"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 4003,611

a: 0,203

b: 49,997

c: 0,931

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:

Fonte: Plúvio, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 352 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 58 / 293

Tabela 7 - Intensidade Vila Velha/ES

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (mm/h)							
DURAÇÃO (min)	PERÍODOD DE RECORRÊNCIA (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
5	133,072	153,178	166,319	176,322	184,492	212,367	244,454
10	122,717	141,258	153,377	162,601	170,136	195,841	225,431
15	113,904	131,114	142,362	150,924	157,917	181,777	209,242
20	106,310	122,372	132,871	140,861	147,389	169,658	195,291
25	99,696	114,759	124,604	132,098	138,219	159,102	183,141
30	93,882	108,066	117,337	124,394	130,158	149,824	172,461
60	69,794	80,339	87,231	92,477	96,763	111,383	128,211
90	55,758	64,182	69,689	73,880	77,303	88,983	102,427
120	46,537	53,569	58,164	61,662	64,520	74,268	85,489
240	28,304	32,581	35,376	37,504	39,241	45,170	51,995
360	20,504	23,602	25,627	27,168	28,427	32,722	37,666
480	16,145	18,585	20,179	21,393	22,384	25,766	29,659
540	14,611	16,819	18,262	19,360	20,257	23,317	26,841
600	13,351	15,368	16,687	17,691	18,510	21,307	24,526
660	12,298	14,156	15,370	16,295	17,050	19,626	22,591
720	11,403	13,126	14,252	15,109	15,809	18,198	20,947
780	10,634	12,240	13,290	14,090	14,743	16,970	19,534
840	9,965	11,470	12,454	13,203	13,815	15,902	18,305
900	9,377	10,794	11,720	12,425	13,001	14,965	17,226
960	8,858	10,196	11,071	11,737	12,280	14,136	16,272
1020	8,394	9,663	10,492	11,123	11,638	13,396	15,420
1080	7,979	9,184	9,972	10,572	11,062	12,733	14,657
1140	7,603	8,752	9,503	10,075	10,541	12,134	13,967
1200	7,263	8,360	9,078	9,624	10,070	11,591	13,342
1260	6,953	8,003	8,690	9,213	9,640	11,096	12,772
1320	6,669	7,677	8,335	8,836	9,246	10,643	12,251
1380	6,408	7,376	8,009	8,491	8,884	10,226	11,772
1440	6,167	7,099	7,708	8,172	8,551	9,843	11,330

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 353 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 59 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 354 / 2236

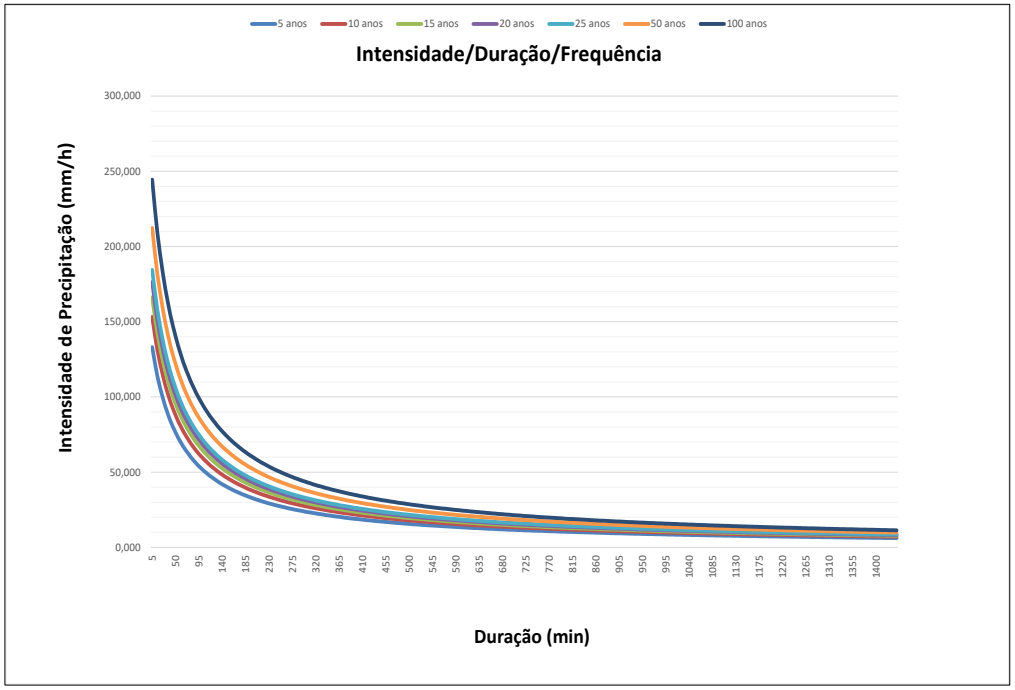
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 60 / 293

Tabela 8 - Precipitação Vila Velha/ES

PRECIPITAÇÃO (mm)							
DURAÇÃO (min)	PERÍODOD DE RECORRÊNCIA (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
5	11,089	12,765	13,860	14,693	15,374	17,697	20,371
10	20,453	23,543	25,563	27,100	28,356	32,640	37,572
15	28,476	32,778	35,591	37,731	39,479	45,444	52,310
20	35,437	40,791	44,290	46,954	49,130	56,553	65,097
25	41,540	47,816	51,918	55,041	57,591	66,293	76,309
30	46,941	54,033	58,669	62,197	65,079	74,912	86,230
60	69,794	80,339	87,231	92,477	96,763	111,383	128,211
90	83,637	96,273	104,533	110,819	115,955	133,474	153,641
120	93,075	107,137	116,329	123,325	129,040	148,536	170,978
240	113,218	130,324	141,504	150,014	156,966	180,682	207,981
360	123,026	141,613	153,763	163,010	170,564	196,334	225,998
480	129,162	148,677	161,432	171,140	179,071	206,127	237,270
540	131,500	151,368	164,354	174,238	182,312	209,857	241,565
600	133,513	153,685	166,870	176,905	185,103	213,070	245,263
660	135,274	155,713	169,072	179,240	187,545	215,882	248,499
720	136,837	157,511	171,025	181,310	189,711	218,375	251,369
780	138,238	159,124	172,775	183,166	191,654	220,610	253,942
840	139,505	160,583	174,360	184,845	193,411	222,633	256,271
900	140,661	161,914	175,805	186,377	195,014	224,478	258,395
960	141,723	163,136	177,132	187,784	196,486	226,173	260,345
1020	142,704	164,265	178,358	189,084	197,846	227,739	262,147
1080	143,615	165,314	179,496	190,291	199,109	229,192	263,821
1140	144,465	166,292	180,559	191,417	200,288	230,549	265,382
1200	145,262	167,209	181,554	192,473	201,392	231,820	266,845
1260	146,010	168,071	182,490	193,465	202,430	233,015	268,221
1320	146,717	168,884	183,373	194,401	203,409	234,142	269,519
1380	147,385	169,653	184,208	195,286	204,336	235,209	270,746
1440	148,019	170,383	185,001	196,127	205,215	236,221	271,911

Fonte: VIAVOZ, 2024

Figura 12 - Intensidade Duração Frequência de Vila Velha/ES

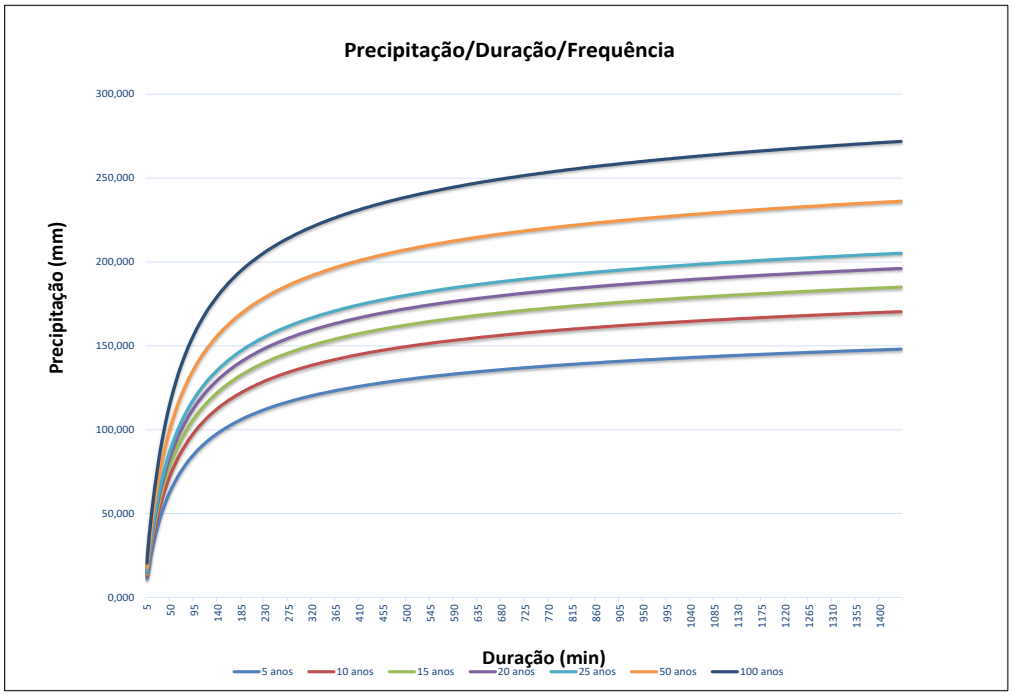


Fonte: VIAVOZ 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 355 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 61 / 293

Figura 13 - Precipitação Duração Frequência de Vila Velha/ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

10.2.1. PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O tempo de recorrência é definido como o período em que um determinado evento será igualado ou ultrapassado pelo menos uma vez, envolve o conceito de probabilidade de ocorrência dos eventos e está associado ao “coeficiente de segurança” que se queira prestar às obras de drenagem. A um maior período de recorrência correspondente uma menor probabilidade de ocorrência de um afluxo às obras de drenagem superior ao previsto.

Tabela 9 – Período de recorrência

Espécie		Período de recorrência (anos)
Drenagem superficial		5 a 10
Drenagem subsuperficial		10
Bueiros Tubulares	como canal	15
	como orfício	25
Bueiro Celular	como canal	25
	como orfício	50
Pontilhão		50
Ponte		100

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 356 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 62 / 293

10.2.2. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Para o trecho em estudo, considerou-se o tempo de concentração apenas para dimensionamento da drenagem urbana das vias a serem apresentadas no projeto executivo. Portanto, a intensidade adotada para elaboração do projeto de drenagem profunda, das ruas no entorno do canal é de 170,136mm/h, considerando uma chuva de duração de 10 minutos e tempo de recorrência de 25 anos. Já para drenagem superficial, foi de 141,258mm/h, considerando uma chuva de duração de 10 minutos e tempo de recorrência de 10 anos.

10.3. MAPA DE BACIAS

Para delimitação das bacias de contribuição, foram adotadas as informações fornecidas pela SEDURB no Relatório Técnico Canal da Costa - Daniel Rigo -2022.

A seguir apresenta-se o mapa das bacias hidrográficas com as delimitações e o curso drenante principal do Trecho 01, referente ao Canal diagonal e primeira parte do Rio Marinho.

Figura 14 – Mapa de bacias do canal Diagonal e da primeira parte do Rio Marinho

Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 357 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 63 / 293

10.4. MÉTODOLOGIA DE CÁLCULO DE VAZÕES - RESULTADOS

10.4.1. MÉTODO RACIONAL – REDES PLUVIAIS

O Método Racional foi utilizado no cálculo de vazões das redes pluviais projetadas e é definido pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{c.i.A}{3,6}$$

Sendo:

• Q = Vazão máxima provável, em m³/s;

• C = Coeficiente de deflúvio;

• I = Intensidade de precipitação, em mm/h;

• A = Área da bacia, em Ha.

10.4.2. METODO I PAI WU – CANAIS IMPERMEABILIZADOS

A seguir, resultados dos cálculos utilizados para o dimensionamento de drenagem urbana dos canais a serem impermeabilizados nos trechos do Rio Marinho, Canal diagonal e do Rio Aribiri.

Conforme orientação da SEDURB, o presente estudo considerou os dados apresentados nos documentos enviados por referido órgão, portanto os valores de vazão, intensidade e tempo de recorrência são os mesmos do Relatório Técnico de Daniel Rigo – Ano 2022, utilizando a equação de chuva deste estudo, a seguir:

$$I = \frac{973,47 \times TR^{0,19}}{(t + 20)^{0,77}}$$

Conforme apresentado nos cálculos de vazões, o presente estudo considerou o tempo de retorno de 50 anos, de acordo com o normativo do DNIT (tabelas apresentadas anteriormente) para todas as obras.

O estudo hidrológico a seguir foi dividido em duas etapas: o estudo das bacias de contribuição e individualmente o dimensionamento dos Canais Marinho e Diagonal, considerando os talvegues e as bacias de cada área, desde a EBAP Laranja até à estação de comportas de controle do Córrego Campo Grande.

As Bacias de contribuição estudadas são:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 358 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 64 / 293

- A Sub-bacia do Canal Diagonal, pertencente à Bacia Guaranhuns;
- A primeira parte da bacia do afluente do bairro Nelson Ramos I, até o encontro com o canal Diagonal;
- - Segunda parte da bacia do afluente do bairro Nelson Ramos I, após o encontro com o Canal Diagonal;
- - Bacia do Córrego Campo Grande.

A dinâmica dos cálculos hidrológicos segue o método de chuva-vazão I PAI WU utilizado largamente na engenharia de canais abertos para bacias de 2 Km² até 30 Km². Utilizam-se os dados de entrada coletados nas áreas de contribuição como input dos cálculos. Esses dados são: áreas das Bacias, tempo de recorrência TR=50 anos, comprimento dos talvegues principais e desnível de cotas. Também são utilizados individualmente para cada Bacia os coeficientes de infiltração, de acordo com a caracterização das áreas das Bacias e o tipo de solo que impactam no escoamento superficial, conforme demonstrado nos cálculos.

Com relação as declividades adotadas para os cálculos, estas foram superdimensionadas com o objetivo de simular o funcionamento das bombas das estações (EBAP), atuantes neste trecho. É de fundamental importância o impacto que estes índices influenciam no cálculo da vazão, pois as bombas quando em funcionamento bombeiam um volume de 20m³/s, segundo estudos e cálculos apresentados no Relatório Técnico de Daniel Rigo – Ano 2022.

Abaixo, planilhas com os cálculos de vazão das bacias de contribuição do projeto de impermeabilização dos canais, em Vila Velha e Cariacica/Espírito Santo.

10.4.3. CÁLCULO DE VAZÃO DAS BACIAS

Para se obter a vazão de projeto é importante que tenham dados quanto ao tempo de concentração, intensidade da chuva, coeficiente de escoamento da bacia (através da forma da bacia e uso do solo) e área de contribuição. A partir da vazão de projeto define-se a geometria (largura e altura) do canal a ser projetado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 359 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 65 / 293

10.4.3.1. Tempo de concentração

O tempo de concentração da bacia hidrográfica de contribuição foi estimado, para cálculo das chuvas de projeto, com base na Fórmula do California Culverts Practice, California Highways and Public Works, ou Fórmula de KIRPICH, citada em SOUSA PINTO et. al. (1976) e PFAFSTETTER (1976) apud GENOVEZ (1991), dada por:

$$tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0,385}$$

Onde;

L= comprimento do talvegue (km);

△h= diferença de cota do ponto mais alto até o exultório (m)

tc = tempo de concentração, adotado maior ou igual a 10min.

10.4.3.2. Intensidade de chuva

A intensidade pluviométrica é a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/H), para cidade de Vila Velha/ES.

$$i = \frac{973{,}47.T^{0,19}}{(t+20)^{0,77}}$$

Onde:

I= intensidade da chuva (mm/h);

tc= tempo de concentração (m);

T= tempo de retorno (anos)

10.4.3.3. Fator de forma (F)

Tal fator relaciona a forma da bacia com um círculo de mesma área, medindo assim a taxa de alongamento da bacia. Sendo assim pode ser definido pela seguinte expressão, TOMAZ (2010):

$$F = \frac{L}{2 \times \left(\frac{A}{\pi}\right)^{0,5}}$$

Onde:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 360 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 66 / 293

F= Fator de forma da bacia;

L= comprimento do talvegue (km);

A= área da bacia de contribuição em (km²).

10.4.3.4. Coeficiente de forma (C1)

Conforme Kather, 2006 em bacias alongadas, o tempo de concentração é superior ao tempo de pico, pois a chuva que cai no ponto mais distante da bacia chegará tarde o suficiente para não contribuir para a vazão máxima. Assim em bacias alongadas, deve-se esperar um valor de C1 < 1 de acordo com a equação:

$$C1 = \frac{4}{(2 + F)}$$

Onde:

C1 – Coeficiente de forma;

F - Fator de forma da bacia.

10.4.3.5. Coeficiente volumétrico de escoamento (C2)

O coeficiente volumétrico de escoamento ocorre em função do grau de impermeabilidade da superfície conforme DAEE, São Paulo, 1994. Dessa forma, pode-se adotar C2=0,30 para grau baixo de impermeabilização; C2=0,50 para grau médio e C2=0,80 para grau alto.

Tabela 10 – Coeficiente volumétrico em função uso do solo

Uso do Solo ou Grau de Urbanização	Valores de C	
	Mínimos	Máximos
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos, etc	0,20	0,35

Fonte: VIAVOZ, 2024.

10.4.3.6. Coeficiente da bacia (C)

Adotando-se a nomenclatura utilizada nos estudos WU (1963), demonstra-se que o coeficiente de escoamento da fórmula racional pode ser calculado por:

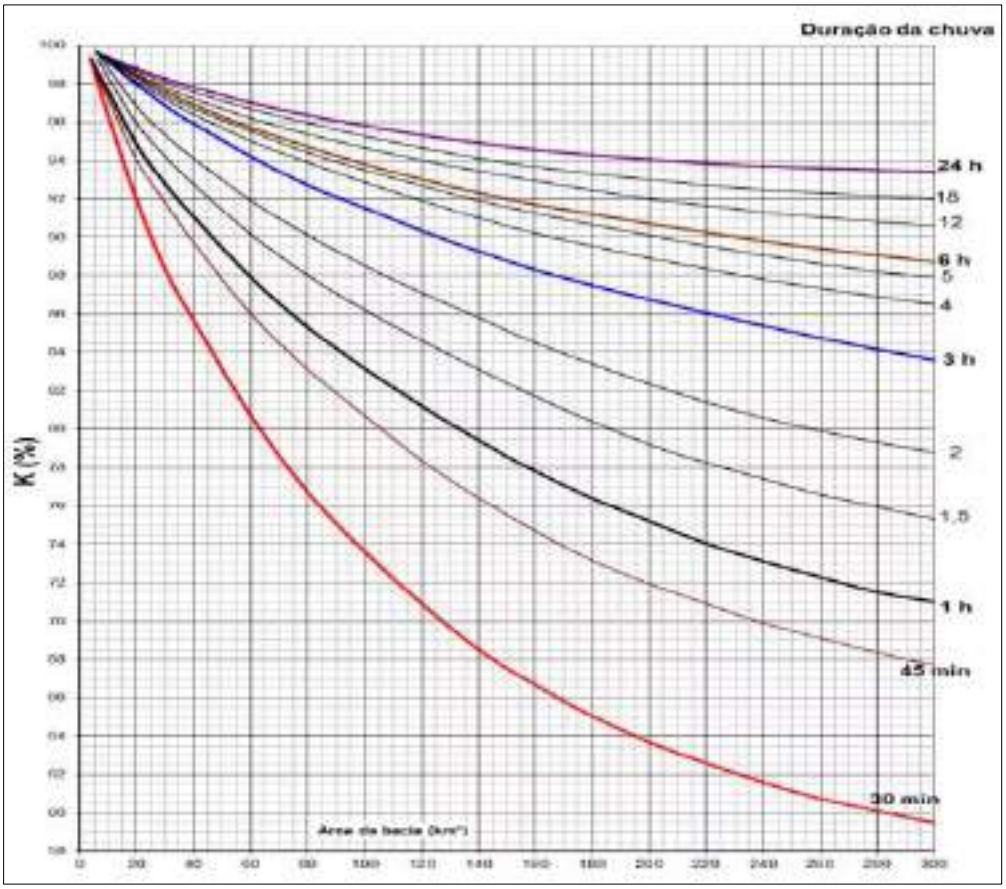
$$C = \frac{2}{(1+F)} \times \frac{C2}{C1}$$

10.4.3.7. Coeficiente de distribuição espacial da chuva (K)

A chuva de projeto é determinada para um local (ponto) específico da área da bacia. Mas a chuva que cai num ponto da bacia não representa a chuva que cai em toda sua área. Desta forma, deve-se aplicar um coeficiente de redução espacial. Uma das formas de obter K é utilizar o gráfico do US Weather Bureau (ASCE, 1997) mostrado na figura a seguir. Ele apresenta a relação entre a chuva em um ponto e a chuva na área, em função da área e da duração da chuva. (hidromundo.com.br)

A partir da figura a seguir trace no eixo “x” a área da bacia correspondente de projeto até cruzar com a curva que melhor representa o “tc”, sendo a linha no eixo “y” e encontre o “K”.

Figura 15 – Gráfico da relação de duração de chuva em função da área



Fonte: ASCE,1997.

10.4.3.8. Vazão de cheia (Qc)

Com as determinações dos coeficientes, mencionados anteriormente, é possível obter a estimativa da vazão de cheia através da equação chave:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 361 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 67 / 293

$$Qc = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0,9} \times K$$

Onde:

Qc - Vazão de Cheia;

C – Coeficiente da bacia;

i – Intensidade pluviométrica

A - Área da bacia de contribuição.

10.4.3.9. Vazão de base (Qb)

Caso não tenha tal registro, tradicionalmente, adota-se na ordem de 10% da vazão de cheia. Sendo assim temos inicialmente a seguinte equação:

$$Qb = 0{,}10 \times Qc$$

10.4.3.10. Vazão de projeto (Qp)

E, portanto, com o conhecimento da vazão base damos sequência para a determinação da vazão de projeto com a seguinte equação:

$$Qp = Qb + Qc$$

10.4.4. RESULTADO DO CÁLCULO DE VAZÃO DAS BACIAS

Apresenta a seguir as tabelas com os resultados de cálculos de vazão das Bacias: Canal Diagonal, afluente do Bairro Nelson I e Córrego do Campo Grande.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 362 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 68 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 363 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 69 / 293

Tabela 11 - Cálculo da vazão da Bacia do Canal Diagonal

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	3.157.343,72	m²	3,16	km²
L- Comprimento do Talvegue	2.320,35	m	2,32	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	26	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	27	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	42,37	minutos		
Intensidade - i	84,9217152	mm/h		
Fator de forma - F	1,15727749			
Coeficiente de forma - C1	1,2669143			
Coeficiente volumétrico - C2	0,5			
Coeficiente de bacia - C	0,36588681			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,995			
Vazão de cheia (Qc)	24,1892866	m³/s		
Vazão de base (Qb)	2,41892866	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	26,6082153	m³/s		

Fonte: VIAVOZ,2024.

Tabela 12 - Cálculo da vazão da bacia do afluente do bairro Nelson

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	2.784.509,30	m²	2,78	km²
L- Comprimento do Talvegue	1.552,87	m	1,55	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	55	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	56	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	20,12	minutos		
Intensidade - i	119,276842	mm/h		
Fator de forma - F	0,82471844			
Coeficiente de forma - C1	1,41607034			
Coeficiente volumétrico - C2	0,5			
Coeficiente de bacia - C	0,38700744			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,995			
Vazão de cheia (Qc)	32,0935034	m³/s		
Vazão de base (Qb)	3,20935034	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	35,3028537	m³/s		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 13 - Cálculo da vazão da bacia do Córrego Campo Grande

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	17.341.275,18	m²	17,34	km²
L- Comprimento do Talvegue	6.367,14	m	6,37	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	197	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	198	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	63,13	minutos		
Intensidade - i	68,0653071	mm/h		
Fator de forma - F	1,35502973			
Coeficiente de forma - C1	1,19223981			
Coeficiente volumétrico - C2	0,65			
Coeficiente de bacia - C	0,4630025			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,995			
Vazão de cheia (Qc)	109,076261	m³/s		
Vazão de base (Qb)	10,9076261	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	119,983887	m³/s		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 14 - Somatório da vazão das bacias contribuintes

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	23.283.084,79	m²	23,28	km²
L- Comprimento do Talvegue	9.311,98	m	9,31	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	197	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	198	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	97,93	minutos		
Intensidade - i	51,9977751	mm/h		
Fator de forma - F	1,71027802			
Coeficiente de forma - C1	1,07808633			
Coeficiente volumétrico - C2	0,75			
Coeficiente de bacia - C	0,51336219			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,96			
Vazão de cheia (Qc)	121,076856	m³/s		
Vazão de base (Qb)	12,1076856	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	133,184542	m³/s		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 364 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 70 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 365 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 71 / 293

É importante salientar que a soma das bacias não é a soma algébrica das vazões de todas as bacias, pois, o coeficiente de infiltração de cada área é levado em consideração como um fator a ser adicionado ao cálculo, diferenciando áreas com maior ou menor escoamento superficial.

10.5. DIMENSIONAMENTO DOS CANAIS

No intuito de utilizar modelos hidrológicos e hidráulicos para delimitar o dimensionamento dos canais, foi necessário levantar dados referentes aos aspectos hidrológicos envolvidos na drenagem da região, bem como a equação de chuva excedente pelo método IPAIWU, que depende, dentre outros requisitos, do uso e ocupação e das características da bacia. Também foram abordados aspectos como tempo de concentração e tempo de retorno.

No dimensionamento dos canais foram calculadas as seções hidráulicas conforme vazão admissível, e posteriormente foi adicionada uma borda livre de valor em torno de 20% da altura do canal como medida de segurança, assim como são realizados os dimensionamentos hidráulicos de canais abertos. Também foi utilizado o método I PAI WU, após calculadas as vazões conforme as características geométricas das bacias de contribuição o que determina a seção da obra, é a vazão admissível calculada da seção hidráulica dos canais.

Na metodologia foi necessário levar em consideração as EBAPs, já que elas têm grande influência nos canais. Portanto, mesmo que a declividade adotada para a construção do canal seja quase 0%, nos cálculos foram adotadas declividades acima de 2%, simulando assim o funcionamento das bombas das estações, seguindo orientação da SEDURB.

Nesta etapa o cálculo das seções dos canais obedeceu a uma lógica de escoamento em dois sentidos (EBAP Laranja – EBAP Marinho), pois a atuação comandada pela EBAP Laranja demanda um escoamento visando ao alívio das áreas com maior vazão de pico para o Rio Jucu. Considerando essa lógica, os canais foram divididos em duas partes:

- Canal do Rio Marinho (Rio Marinho até o encontro com o Canal Diagonal) que contempla a vazão das chuvas em parte da bacia do afluente do bairro Nelson Ramos I;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 366 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 72 / 293

- Canal Diagonal, somado a segunda parte do Rio Marinho (após a estação de comportas de controle do córrego Campo Grande) que contempla a sub-bacia do Garanhuns onde encontra-se o canal Diagonal, parte da bacia do afluente do bairro Nelson Ramos I e a bacia do córrego Campo Grande com seção única.

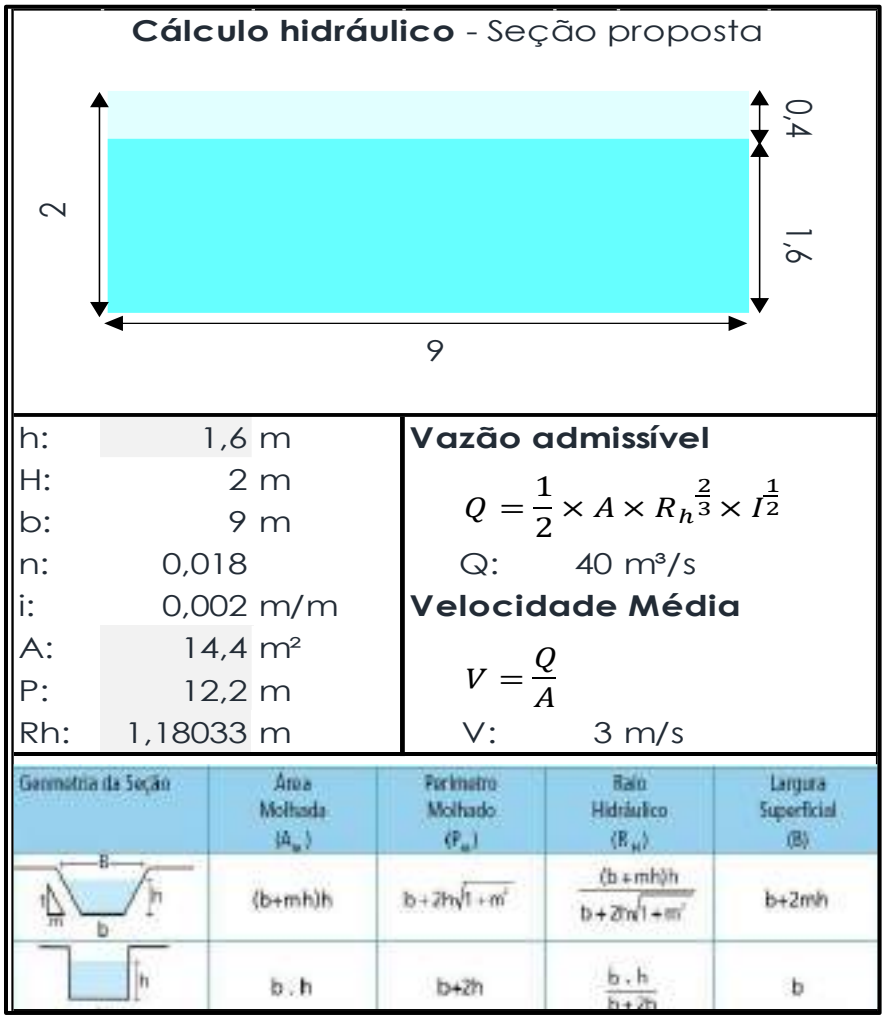
Para o Canal Marinho foi considerada uma declividade máxima de 0,14%, no Canal Diagonal segue uma rampa constante com declividade de 0,05%. No encontro dos Canais Diagonal e Marinho a cota de fundo é -1,20m. A declividade imposta visa simular a utilização do bombeamento do fluxo em direção a EBAP Laranja, conforme orientado pela SEDURB, a fim de aumentar a velocidade de escoamento e diminuir os valores da seção hidráulica deste trecho.

Tabela 15 - Cálculo de vazão do canal Rio Marinho ***(parte1)***

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	2.784.509,30	m²	2,78	km²
L- Comprimento do Talvegue	1.552,87	m	1,55	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	55	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	56	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	20,12	minutos		
Intensidade - i	119,276842	mm/h		
Fator de forma - F	0,82471844			
Coeficiente de forma - C1	1,41607034			
Coeficiente volumétrico - C2	0,5			
Coeficiente de bacia - C	0,38700744			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,995			
Vazão de cheia (Qc)	32,0935034	m³/s		
Vazão de base (Qb)	3,20935034	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	35,3028537	m³/s		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 16 – Dimensionamento Canal Rio Marinho



Fonte: VIAVOZ,2024.

O dimensionamento do início do Canal Rio Marinho (até o encontro com o Canal Diagonal) foi realizado de forma a atender uma vazão admissível calculada acima e foi obtida uma seção mínima de 9,00m x 2,00m.

No entanto, será adotada para esse trecho uma seção de 13,00m x 2,00m, conforme solicitação da SEDURB, levando em consideração que a calha natural do Rio Marinho tem cerca de 40,00m. Essa medida visa atenuar o impacto visual e promover maior segurança hídrica para a população.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 367 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 73 / 293

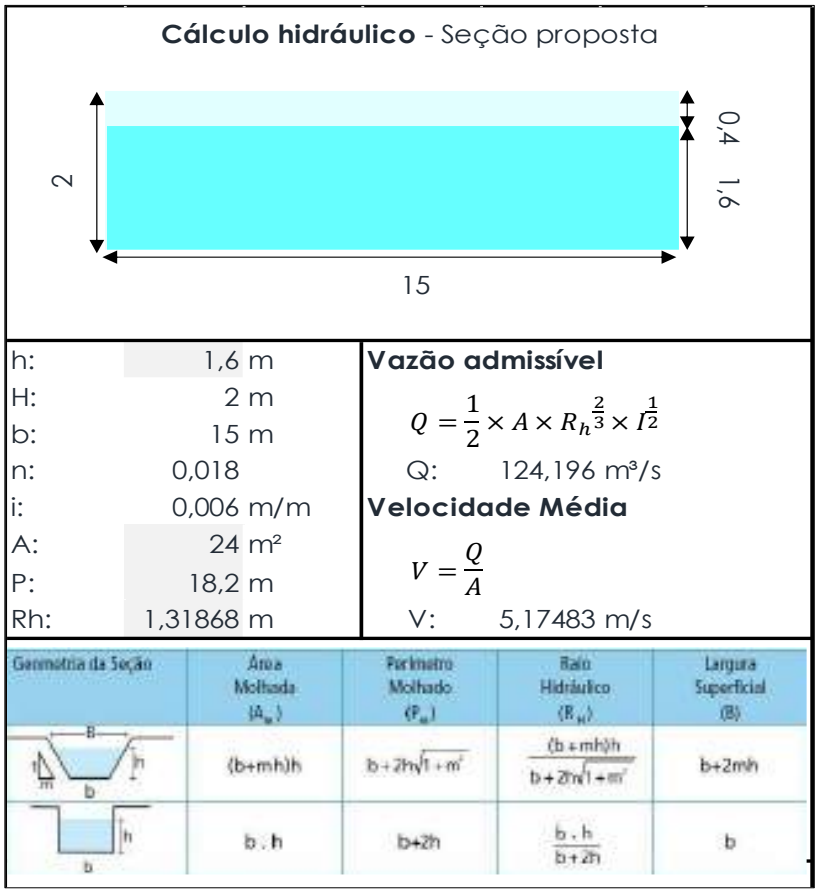
Tabela 16 - cálculo de vazão do canal Diagonal e Rio Marinho ***(parte2)***

MÉTODO I PAI WU				
Dados de entrada				
A -Área de contribuição	23.283.084,79	m²	23,28	km²
L- Comprimento do Talvegue	9.311,98	m	9,31	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	197	m		
Cota da base	-1	m		
Δh - diferença de cota	198	m		
Resultado				
Tempo de concentração - tc	97,93	minutos		
Intensidade - i	51,9977751	mm/h		
Fator de forma - F	1,71027802			
Coeficiente de forma - C1	1,07808633			
Coeficiente volumétrico - C2	0,68			
Coeficiente de bacia - C	0,46544838			
Coeficiente de distribuição de chuva k	0,96			
Vazão de cheia (Qc)	109,77635	m³/s		
Vazão de base (Qb)	10,977635	m³/s		
Vazão de projeto (Qp)	120,753985	m³/s		

Fonte: VIVAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 368 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 74 / 293

Figura 17 – Dimensionamento do Canal Diagonal



Fonte: VIAVOZ, 2024.

O dimensionamento do Canal Diagonal e do Canal do Rio Marinho (após o encontro com o Canal Diagonal) foi realizado de forma a atender à vazão admissível calculada acima, e para este projeto foi definido uma seção de 15,00m x 2,00m.

10.6. DISPOSITIVOS PROJETADOS

A concepção do projeto de drenagem consiste na definição dos dispositivos de drenagem descritos a seguir, a serem construídos onde se faz necessário o caminhamento do Canal Diagonal e na primeira parte do Rio Marinho.

- Canal Celular de Concreto;
- Meio Fio de Concreto;
- Boca de Lobo Simples;
- Bueiro Simples Tubular de Concreto;
- Poço de Vista;
- Caixa de Passagem;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 369 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 75 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 370 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 76 / 293

- Caixa Coletora de Sarjeta;
- Valeta de Proteção de Aterro.

10.6.1. CANAL CELULAR DE CONCRETO

Os Canais Celulares de Concreto são dispositivos constituídos por células de concreto armado, moldadas *in loco* ou pré-moldadas e em geral, correspondem a cursos d'água permanentes.

Este projeto prevê a construção de um canal em seção aberta de concreto moldado *in loco*, conforme detalhado no projeto estrutural. O escoamento da água tem sentidos de fluxo contrários, em um instante escoa sentido EBAP Laranja e em outro instante escoa sentido EBAP Marinho, dependendo da influência das marés.

O canal projetado se divide em toda a extensão em: canal Rio Marinho com seção variando de 13,00x2,0 no início e 15 x 2,0 m no final e o Canal Diagonal com seção variando de 17,75 x 3,0 no início e 15,0 x2,0 m no final. Também serão previstos encaixes das estruturas novas com as existentes em toda extensão dos canais, conforme descrito abaixo:

- Interligação da EBAP Laranja com início do canal Diagonal – seção inicial 17,75 x 3,00 e seção final 15 x 2,0 metros;
- Canal Diagonal – seção 15,0 x 2,0 metros;
- Área da baia de serviço destinada a limpeza no canal Diagonal com 20,00m de largura interna e 30,0m de comprimento.
- Área de lazer e pesca com arquibancada no canal Diagonal com 18,36m de largura interna e 10m de comprimento.
- Interligação do canal Diagonal com o canal Rio Marinho;
- Canalização do Rio Marinho, até encontro com o Canal Diagonal – seção 13,0 x 2,0 metros;
- Canalização do Rio Marinho no encontro com o Canal Diagonal até Canal Marinho impermeabilizado – seção 15,0 x 2,0 metros;
- Interligação do canal Rio Marinho com afluente do bairro Nelson Ramos I;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 371 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 77 / 293

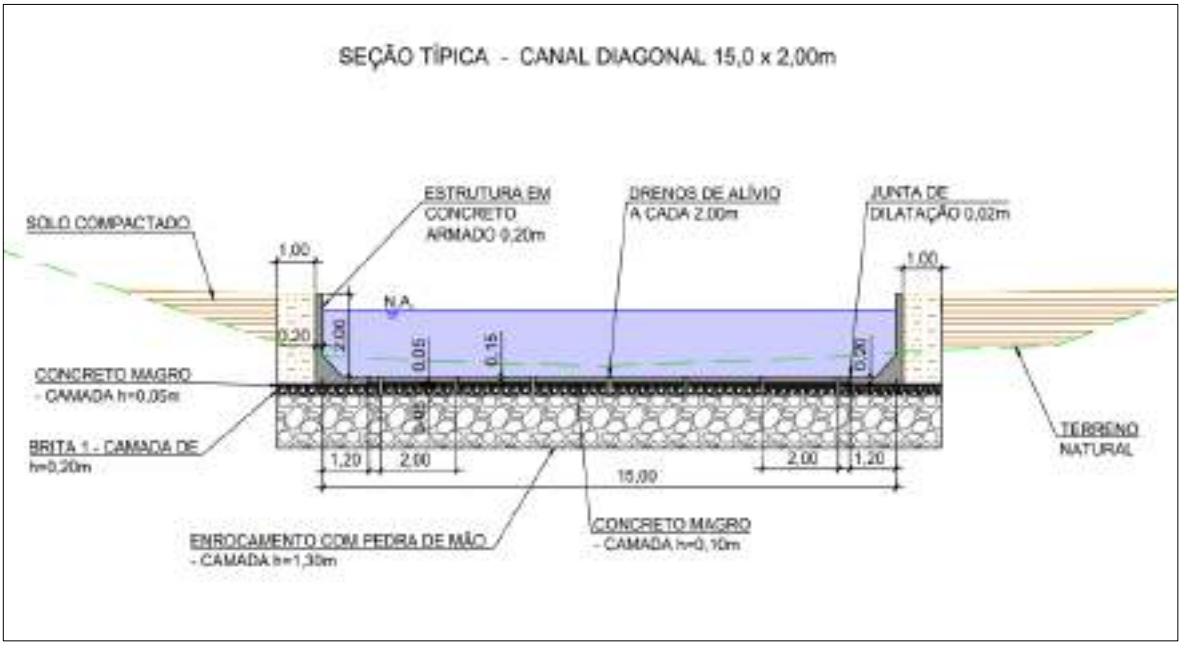
- Interligação do canal Rio Marinho com o afluente.
- Área da baia de serviço destinada a limpeza no canal rio Marinho com 18,0m de largura interna e 30,0 m de comprimento;
- Área de lazer e pesca com arquibancada no canal rio Marinho com 16,36 de largura interna e 10,0 m de comprimento.

Os canais serão instalados após a regularização da vala, indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade de 1,30 metros, compactada até que o material fique estabilizado, seguida de uma camada de brita com espessura de 0,20 metros e por último uma camada de 0,10 metros de concreto magro entre as juntas de dilatação e 0,05 metros de concreto magro da junta de dilatação até o final da camada de brita.

Serão previstos no fundo da laje em toda extensão do canal drenos de alivio que são furos com tubos de PVC posicionados de forma a mitigar a subpressão que é exercida pela água, mantendo o equilíbrio com a parte externa da parede do canal.

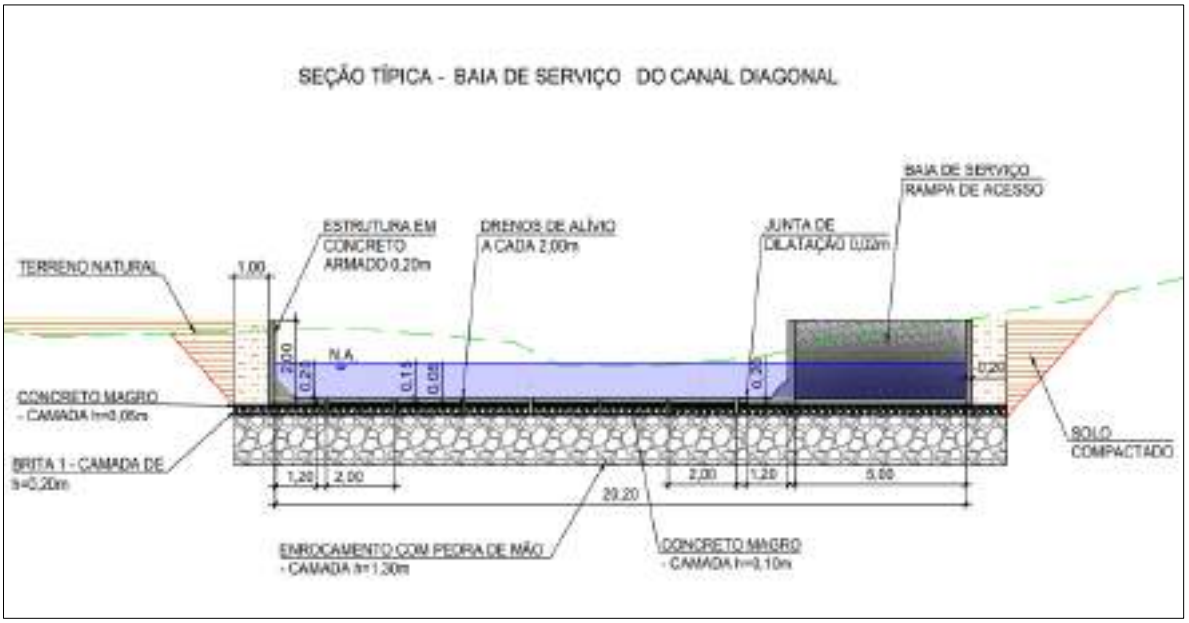
Apresenta a seguir as seções típicas dos Canais Diagonal e Rio Marinho assim como as seções das áreas, baia de serviço (limpeza) e pesca/lazer.

Figura 18 - Canal Diagonal



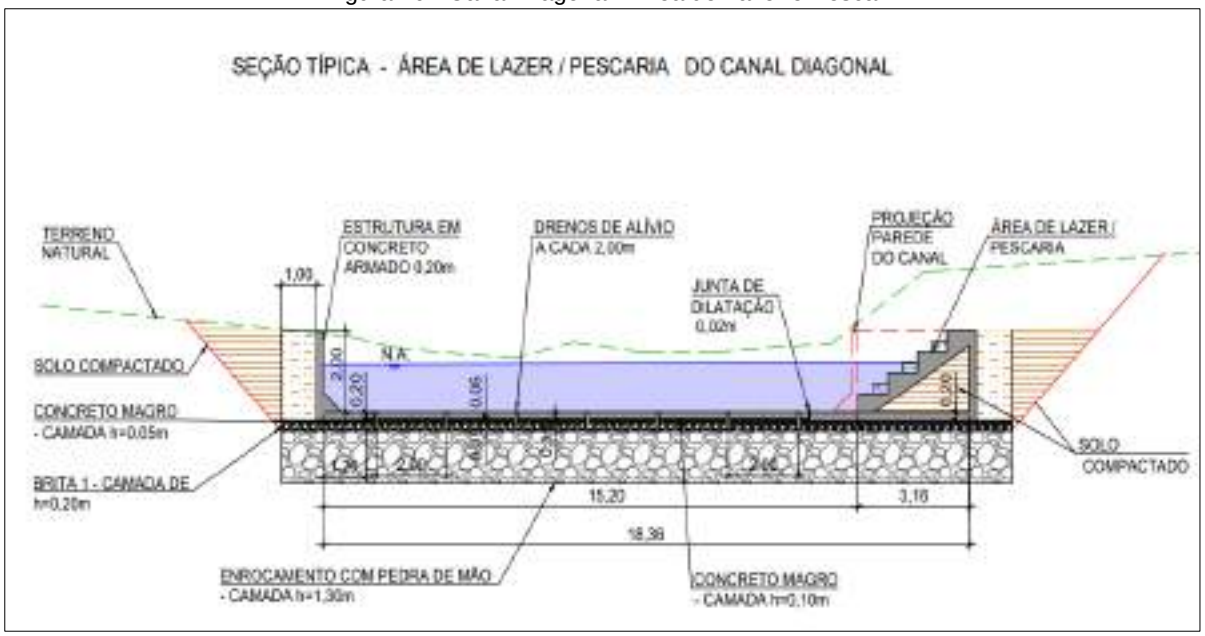
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 19 - Canal Diagonal - área destinado a serviço de limpeza do canal



Fonte: VIAVOZ, 2024.

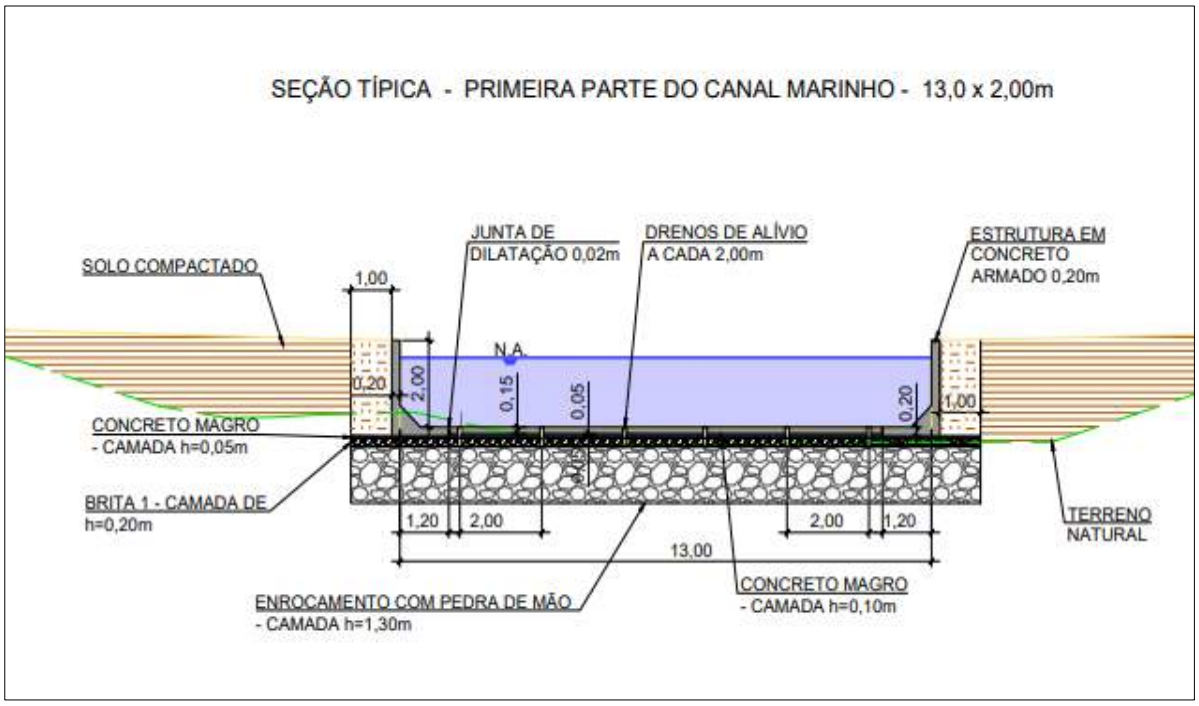
Figura 20 - Canal Diagonal - Área de Lazer e Pesca



Fonte: VIAVOZ, 2024.

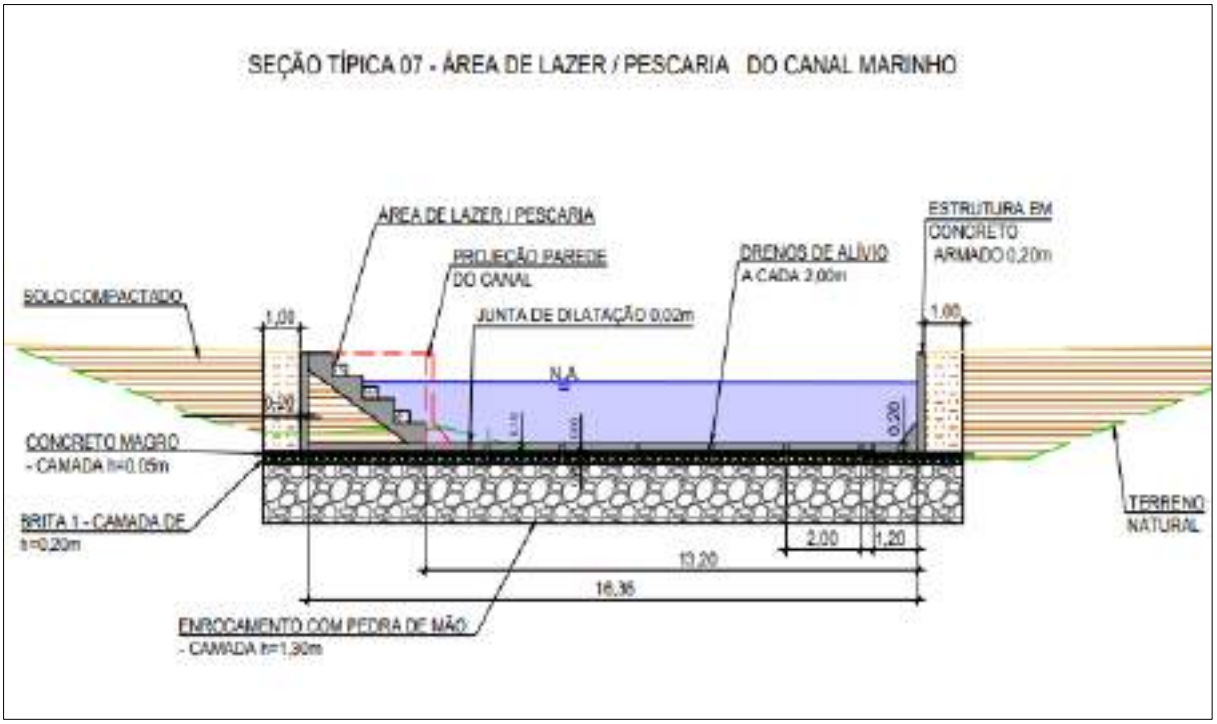
Figura 21 - Canal Rio Marinho - Inicio

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 372 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 78 / 293



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 22 - Canal Rio Marinho - área de lazer e pesca

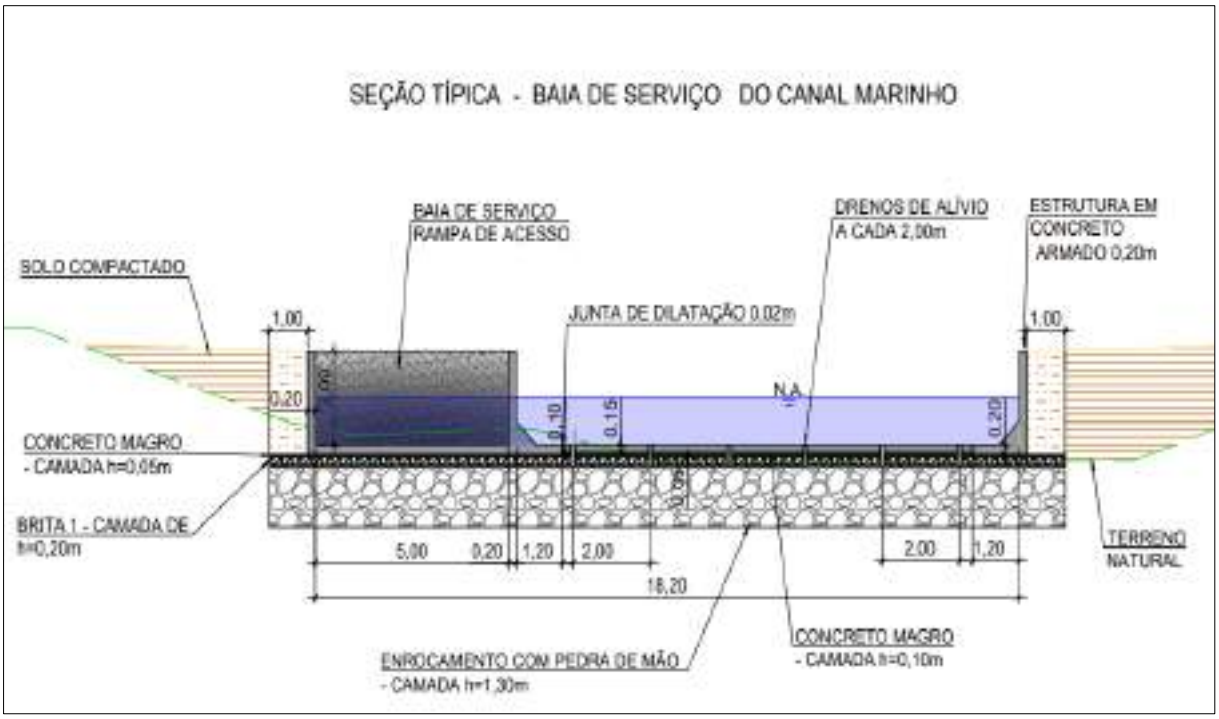


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 373 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 79 / 293

Figura 23 - Canal Rio Marinho - área destinada a serviço de limpeza do canal

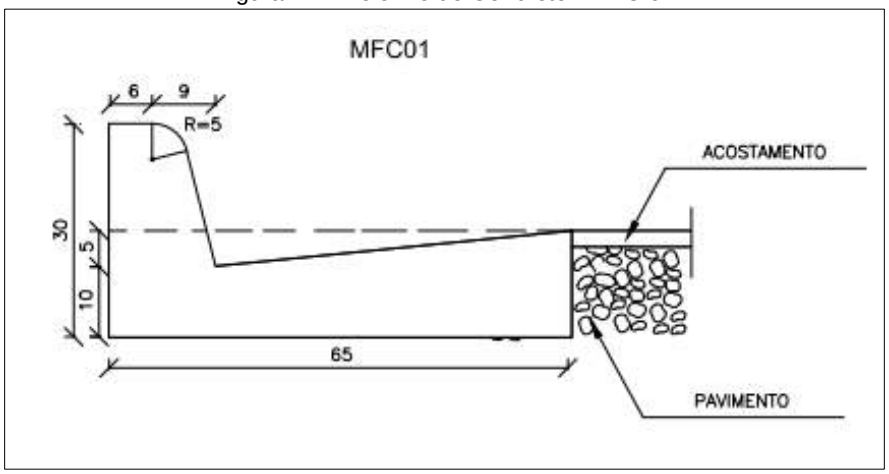


Fonte: VIAVOZ, 2024.

10.6.1.1. Meio fio de concreto

Meio-fio é o dispositivo de concreto utilizado para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio e para delimitar o canteiro central e as ilhas das interseções. O projeto indicou a utilização do MFC-01, padrão DNIT.

Figura 24 - Meio Fio de Concreto - MFC 01



Fonte: DNIT

10.6.1.2. Boca de lobo simples

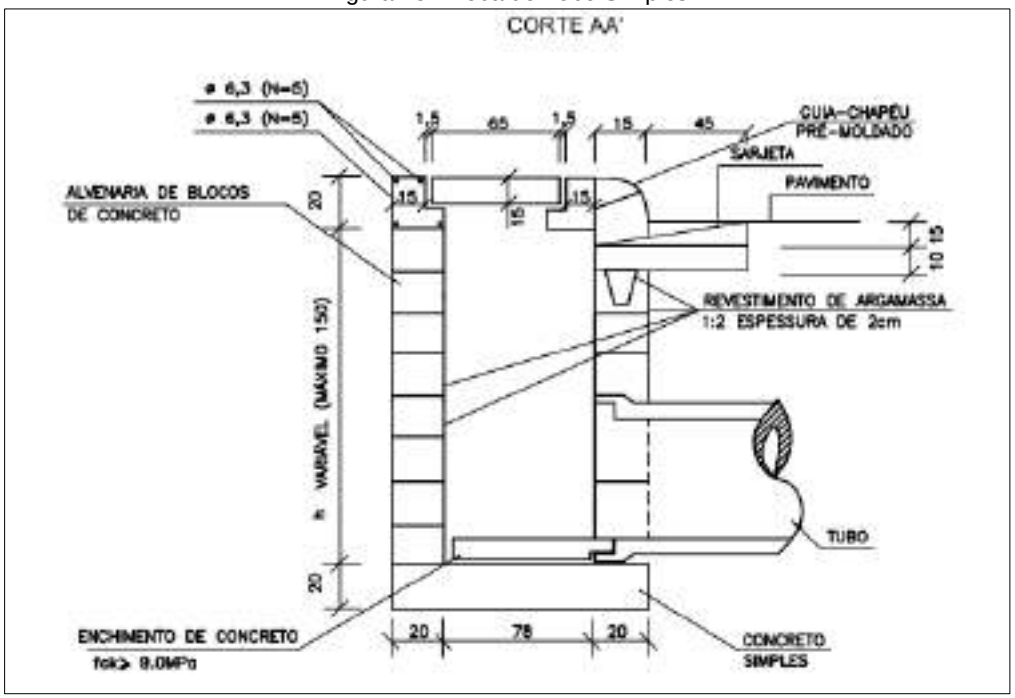
Caixa dotada de grelha, às vezes instalada com uma cantoneira, com a finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita ou caixas

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 374 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 80 / 293

de passagem. As bocas de lobo podem ser instaladas em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas.

O projeto adotou as bocas de lobos simples 02 e 03 padrão DNIT, apresentando um conjunto com quadro e grelha em concreto.

Figura 25 - Boca de Lobo Simples



Fonte: DNIT

10.6.1.3. Bueiro simples tubular de concreto

Os bueiros são elementos responsáveis pela transposição das águas pluviais de um dispositivo para o outro.

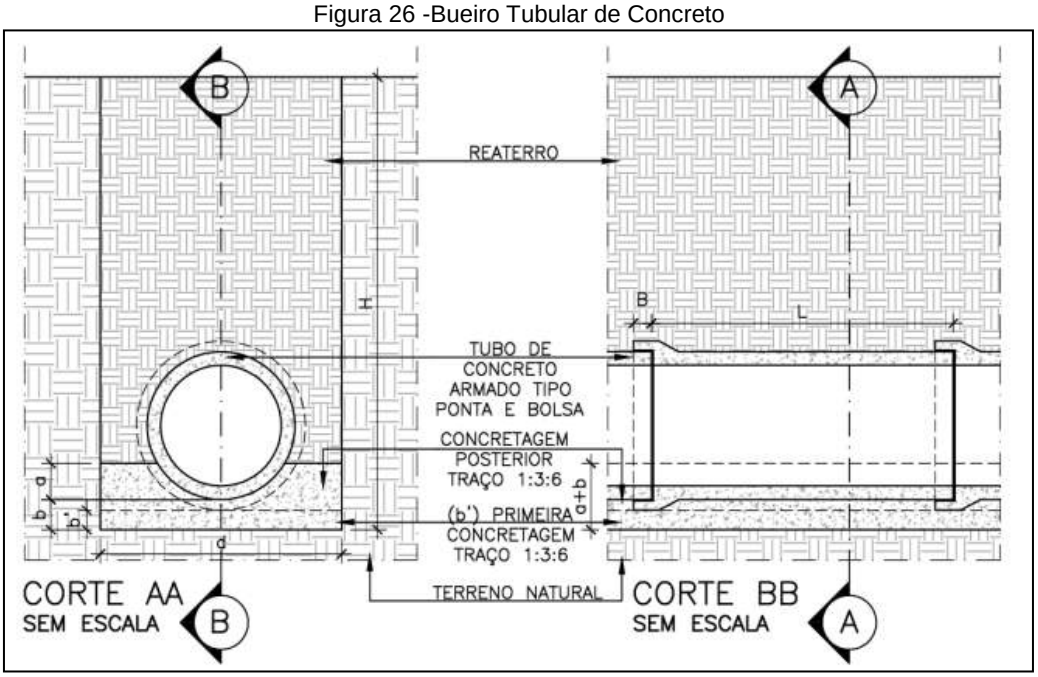
Estes são compostos por corpo, boca e caixa. O corpo está localizado sob os cortes e os aterros, já as bocas e as caixas são responsáveis pela captação das águas lançadas à montante e à jusante.

No projeto, o bueiro é responsável por captar água das caixas coletoras, e fazer a transposição das águas provenientes dos dispositivos de drenagem superficial até o canal projetado.

Para atender às demandas do projeto, adotou-se tubos de concreto nos diâmetros de 400, 600mm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 375 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 81 / 293

Figura 26 -Bueiro Tubular de Concreto



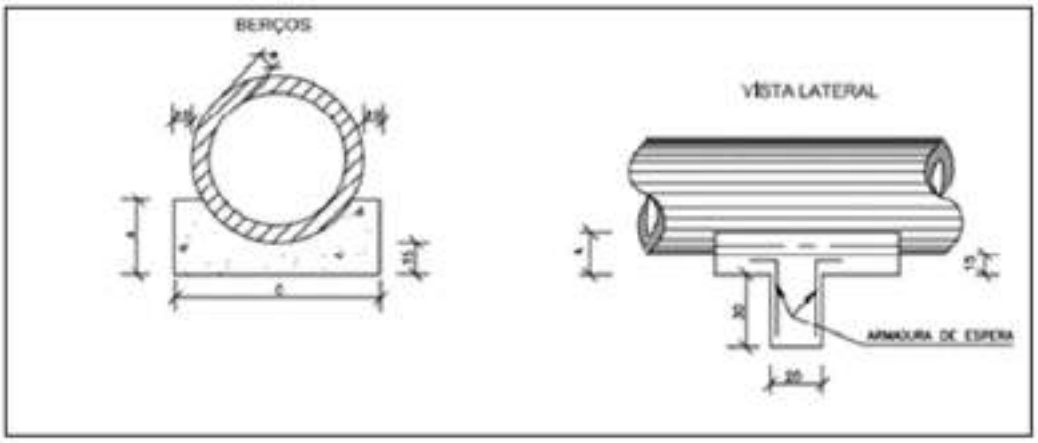
Fonte: DNIT

10.6.1.4. Berço para assentamento de bueiro

Berço é uma estrutura de concreto monolítico sobre a qual o tubo é assentado. Dente é uma estrutura de concreto que tem a finalidade de ancorar o berço.

O berço é utilizado para assentamento em bueiros tubulares de concreto dos tipos macho e fêmea, e ponta e bolsa. O dente é recomendado quando a declividade de assentamento do bueiro for maior que 4%. O espaçamento entre dentes deverá ser de, no máximo, 5 metros.

Figura 27 - Assentamento de Bueiros Tubular de Concreto



Fonte: DNIT

10.6.1.5. Poço de visita

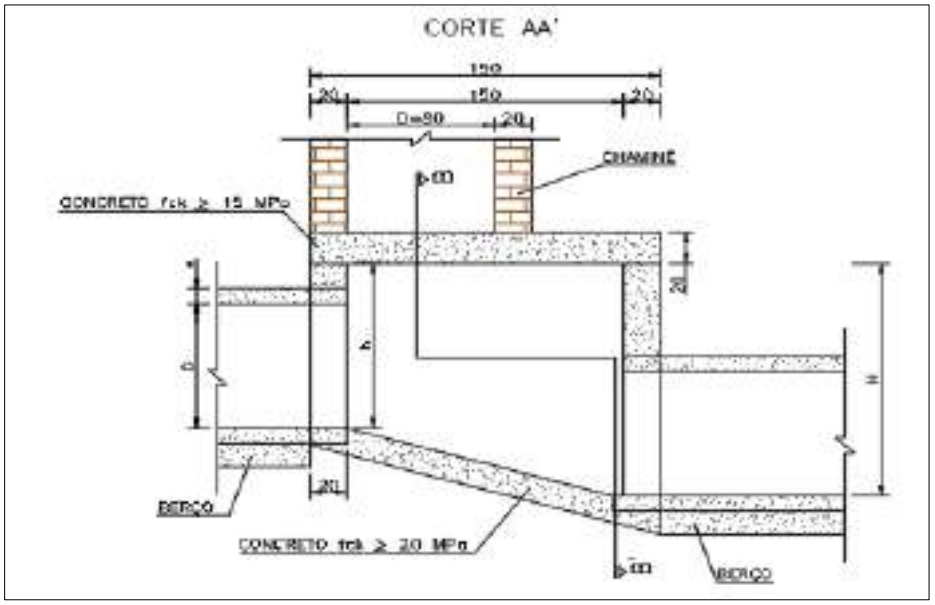
Dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, que promovem a ligação às bocas de lobo e absorvem mudanças do alinhamento ou

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 376 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 82 / 293

declividade da rede, ou ainda mudança no diâmetro do tubo, fazendo a ligação entre dois segmentos de seções hidráulicas diferentes.

Permitem inspeção e limpeza da tubulação. Para atender às demandas do projeto, adotou-se poço de vista 02 Padrão DNIT.

Figura 28 – Poço de Visita



Fonte: DNIT

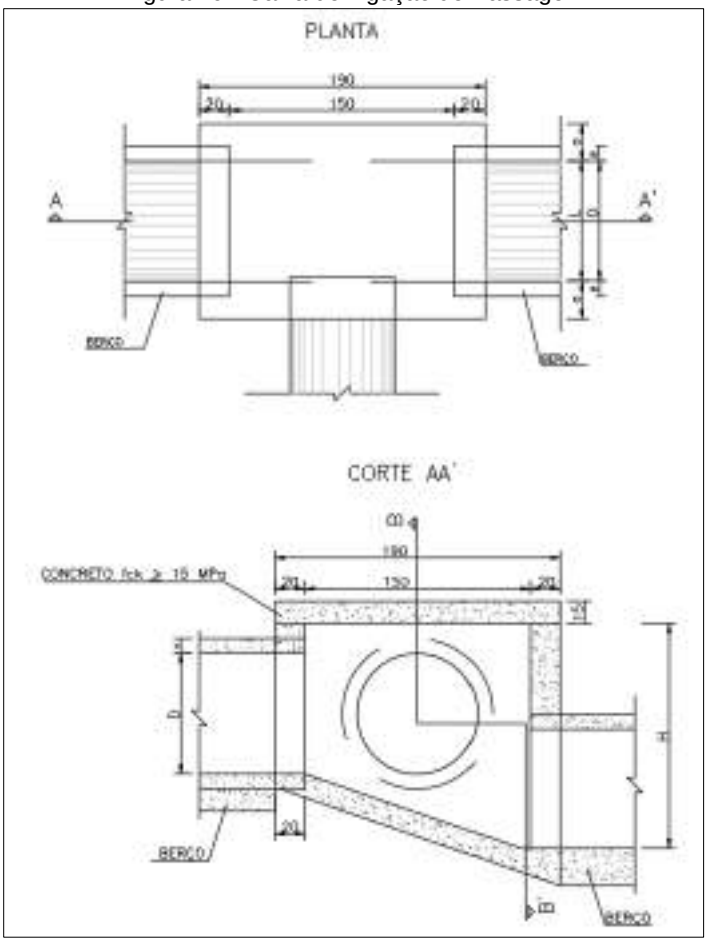
10.6.1.6. Caixa de passagem

Dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, com o fim de possibilitar a ligação das bocas de lobo e as mudanças de declividade das redes pluviais, nos locais onde for inconveniente a instalação de poços de visita e ainda quando houver mudança de direção no alinhamento da rede tubular.

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto, foi utilizada a caixa de passagem 02 Padrão DNIT.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 377 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 83 / 293

Figura 29 - Caixa de Ligação de Passagem



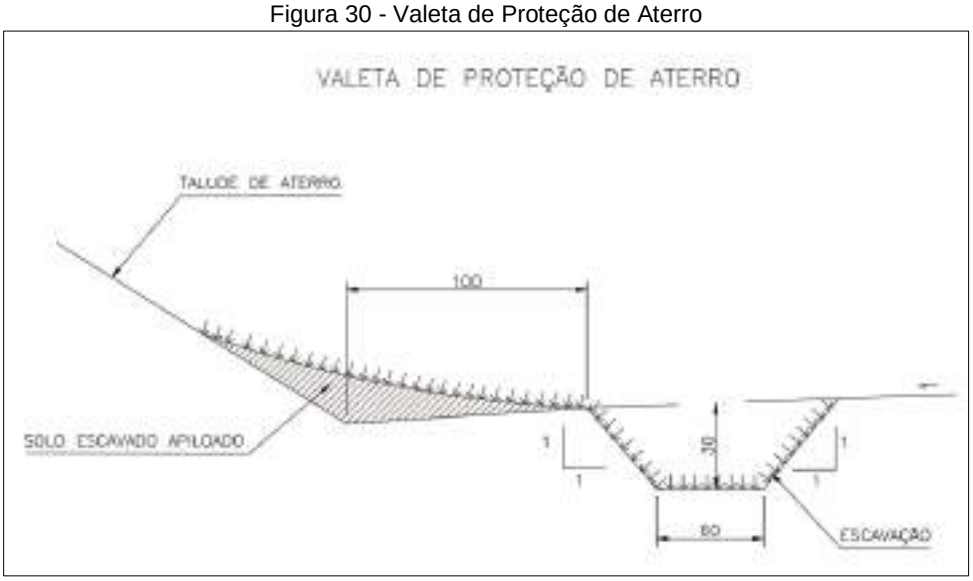
Fonte: DNIT

10.6.1.7. Valeta de proteção de aterro

As valetas de proteção de aterros interceptam as águas que escoam a montante do talude, evitando que elas saturem o solo e desencadeiem a ruptura do talude, o que geraria danos à rodovia ou até acidentes. Ela possui a função de captar e conduzir as águas e direcioná-las até o desague.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 378 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 84 / 293

Figura 30 - Valeta de Proteção de Aterro



Fonte: DNIT

10.7. MANUTENÇÃO

A manutenção é a combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, com o objetivo de manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida, ou seja, fazer o necessário para assegurar que um equipamento, máquina ou objeto opere dentro de condições mínimas de exigências e especificações (ABNT, 2004).

Os principais tipos de manutenção são: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e a engenharia de manutenção ou manutenção produtiva, definidas a seguir:

- Manutenção Corretiva: É o tipo mais comum de manutenção, é quando determinado elemento, equipamento, instalação ou estrutura quebra ou deixa de exercer a função de maneira satisfatória.
- Manutenção Preventiva: consiste em um programa de inspeções periódicas nos elementos, baseada em estudos estatísticos do comportamento de elementos que desempenham funções semelhantes e/ou dados fornecidos pelo fabricante.

Manutenção Preditiva: baseia-se em prevenir falhas através do monitoramento de parâmetros ou variáveis que indique a condição do equipamento, visando a necessidade ou não de intervenção no exato momento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 379 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 85 / 293

Engenharia de Manutenção ou Manutenção Produtiva: O conceito de engenharia de manutenção está ligado a melhorias do desempenho do elemento como um todo. Trata-se da manutenção a fim de se conseguir um melhor patamar de eficiência para determinado equipamento instalação ou estrutura.

Um canal revestido precisa receber manutenção para que continue a funcionar de maneira eficiente, servindo ao propósito para o qual foi construído, e por um período de vida razoável. Além de manter sua impermeabilidade, o revestimento precisa receber manutenção adequada para que o canal continue com a mesma capacidade de transporte para a qual foi projetado, ou seja, a capacidade que possuía assim que sua operação foi iniciada logo após sua construção. A redução da vazão geralmente se dá pelo acúmulo de sedimento, quebra no revestimento (infiltração excessiva), falha na drenagem, crescimento de vegetação em juntas e pequenos orifícios no revestimento, além de algas e musgo (WRD, 2010).

Normalmente, devido a maiores velocidades de transporte em canais revestidos, a sedimentação ocorre em menor grau. Mas devido a necessidade de se regular a vazão do canal, ocorre variação na demanda, o canal nem sempre funciona com sua capacidade máxima, contribuindo para a sedimentação. Segundo WRD (2010), sedimentação em canais revestidos pode ser minimizada através da eficiente operação das comportas de controle de vazão.

De uma maneira geral, fica claro que a fase crucial, no sentido de redução de demanda por manutenção, é a construção. Caso a obra de implantação do canal siga todas as recomendações, especificações e diretrizes constantes, a vida útil do canal pode ser bastante aumentada e a demanda por manutenção reduzida.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 380 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 86 / 293

10.8. DIMENSIONAMENTO DOS MEIO FIO / VALETAS E BUEIROS TUBULARES

Tabela 17 - Dimensionamento dos Meio Fios e Valetas

DIMENSIONAMENTO - DRENAGEM SUPERFICIAL - MEIO FIO COM SARJETA - MFC-01															
EIXO DE REFERÊNCIA	EST INICIAL		EST FINAL		LADO	PROJ. TIPO	L	De	LARGURA DE IMPLUVIO (m)				N	C	COMP. CRÍTICO
	INTEIRA	FRAÇÃO	INTEIRA	FRAÇÃO			(m)	(%)	PISTA	LOTE	TALUDE	TOTAL			(m)
RUA C	0	0,00	4	11,00	E	MFC-01	91,00	0,56	2,43	12,00	0,00	14,43	0,02	0,65	96,86
RUA C	4	11,00	6	8,72	E	MFC-01	37,72	0,56	2,43	12,00	0,00	14,43	0,02	0,65	96,86
RUA C	6	8,72	9	11,22	E	MFC-01	62,50	0,65	2,43	12,00	0,00	14,43	0,02	0,65	104,36
RUA C	9	11,22	11	12,12	E	MFC-01	40,90	0,63	2,43	12,00	0,00	14,43	0,02	0,65	102,74
RUA C	0	0,00	4	11,00	D	MFC-01	91,00	0,56	2,43	0,00	0,00	2,43	0,02	0,90	415,76
RUA C	4	11,00	6	8,72	D	MFC-01	37,72	0,56	2,43	0,00	0,00	2,43	0,02	0,90	415,76
RUA C	6	8,72	9	11,22	D	MFC-01	62,50	0,65	2,43	0,00	0,00	2,43	0,02	0,90	447,93
RUA C	9	11,22	11	12,12	D	MFC-01	40,90	0,63	2,43	0,00	0,00	2,43	0,02	0,90	440,98
RUA DOZE	0	0,00	4	5,00	D	MFC-01	85,00	1,35	2,35	0,00	0,00	2,35	0,02	0,90	667,50
RUA DOZE	0	0,00	4	5,00	E	MFC-01	85,00	1,35	2,35	16,50	0,00	18,85	0,02	0,64	117,50
RUA DOZE	4	5,00	6	17,80	D	MFC-01	52,80	1,34	2,35	0,00	0,00	2,35	0,02	0,90	665,03
RUA DOZE	4	5,00	6	17,80	E	MFC-01	52,80	1,34	2,35	16,50	0,00	18,85	0,02	0,64	117,06
CICLOVIA	38	3,00	45	17,00	E	VPA-01	154,00	0,65	0,00	10,00	2,30	12,30	0,02	0,62	2.332,68
CICLOVIA	56	11,52	59	15,50	E	VPA-01	63,98	3,00	0,00	12,00	1,30	13,30	0,02	0,61	4.702,43

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 381 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 87 / 293

Tabela 18 - Dimensionamento dos Bueiros Simples Tubulares de Concreto

PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DOS CANAIS - VILA VELHA / CARIACICA - DIMENCIONAMENTO DE REDES URBANAS																					
CÁLCULO DE VAZÕES												DIMENSIONAMENTO									
LOGRADOURO	ESTACA MONTANTE		ESTACA JUSANTE		ÁREA TOTAL (m²)	Tc (min.)	VALOR DE RUN-OFF	INTENSIDADE (mm/h)		VAZÃO (m³/s)		L (m)	DISP. MONT.	DISP. JUSANTE	N	DIMENSÃO (m)	De (%)	Y (%)	Y/D (mm)	V (m/s)	STATUS
	INTEIRA	FRAÇÃO	INTEIRA	FRAÇÃO				I10	I25	Q 10anos	Q 25anos										
EIXO INTER RUA C 01	0,00	0,00	0,00	0,00	993,21	10,00	0,71	141,26	170,14	0,02	0,03	4,05	BS 05	PV-A 06	0,02	Ø600	4,74	9,66	57,96	1,61	Ok
EIXO RUA DOZE	0,00	1,69	0,00	4,11	195,56	10,00	0,90	141,26	170,14	0,01	0,01	3,01	BS 010	PV-A 012	0,02	Ø600	4,31	5,13	30,80	1,02	Ok
LAÇAMENTO 01 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0,00	2,01	0,00	4,14	2.861,41	10,00	0,66	141,26	170,14	0,06	0,08	2,78	BS 011	PV-A 012	0,02	Ø400	4,85	26,41	105,63	2,29	Ok
EIXO RUA DOZE	0,00	2,23	0,00	11,33	2.280,41	10,00	0,53	170,14	170,14	0,05	0,05	9,10	CCS 001	-	0,02	Ø600	1,00	20,51	123,08	1,18	Ok
LANÇAMENTO 02 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0,00	3,01	0,00	12,15	758,42	10,00	0,66	170,14	170,14	0,02	0,02	9,13	CCS 003	-	0,02	Ø600	0,89	13,77	82,60	0,87	Ok
EIXO RUA DOZE	0,00	4,13	0,00	4,45	3.056,97	10,05	0,50	141,15	170,01	0,07	0,08	8,13	PV-A 012	-	0,02	Ø600	5,57	15,62	93,70	2,35	Ok
EIXO RUA C	0,00	9,16	0,00	12,70	543,05	10,00	0,69	141,26	170,14	0,01	0,02	4,60	BS 01	PV-A 02	0,02	Ø400	2,00	14,71	58,85	1,04	Ok
EIXO RUA C	0,00	14,20	2,00	6,89	543,05	10,07	0,50	141,08	169,94	0,01	0,02	32,70	PV-A 02	CP-A 03	0,02	Ø600	0,80	10,91	65,47	0,71	Ok
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1,00	0,42	1,00	2,03	767,25	10,00	0,67	170,14	170,14	0,02	0,02	2,57	BS 001	PV-A 003	0,02	Ø600	1,91	11,64	69,86	1,15	Ok
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1,00	0,47	1,00	2,04	690,59	10,00	0,68	170,14	170,14	0,02	0,02	2,67	BS 002	PV-A 003	0,02	Ø600	1,91	11,09	66,55	1,11	Ok
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1,00	2,79	0,00	0,00	1.457,84	10,04	0,50	170,04	170,04	0,04	0,04	12,82	PV-A 003	-	0,02	Ø600	2,00	15,71	94,24	1,42	Ok
EIXO RUA C	2,00	8,37	3,00	10,31	543,05	10,84	0,50	139,45	168,11	0,01	0,02	21,86	CP-A 03	CP-A 04	0,02	Ø600	0,80	10,96	65,74	0,72	Ok
EIXO RUA C	3,00	11,79	4,00	13,34	543,05	11,35	0,50	138,37	166,90	0,01	0,02	21,58	CP-A 04	PV-A 06	0,02	Ø600	0,85	10,82	64,90	0,73	Ok
EIXO RUA C	4,00	14,84	9,00	6,43	1.536,26	11,84	0,50	137,35	165,75	0,04	0,04	91,51	PV-A 06	CP-A 10	0,02	Ø600	1,00	17,40	104,37	1,06	Ok
EIXO RUA DOZE	6,00	14,50	6,00	13,68	1.351,05	10,06	0,50	141,14	170,00	0,03	0,04	12,42	PV-A 007	-	0,02	Ø600	5,19	10,83	64,99	1,81	Ok
EIXO RUA DOZE	6,00	15,91	6,00	14,25	1.227,31	10,00	0,67	141,26	170,14	0,03	0,03	2,68	BS 006	PV-A 007	0,02	Ø600	6,98	9,50	57,00	1,93	Ok
EIXO RUA DOZE	6,00	16,20	6,00	14,50	123,74	10,00	0,90	141,26	170,14	0,00	0,00	2,82	BS 005	PV-A 007	0,02	Ø600	2,87	4,56	27,34	0,77	Ok
EIXO RUA C	9,00	7,29	9,00	9,23	3.889,13	13,27	0,50	134,45	162,49	0,09	0,11	8,72	CP-A 10	-	0,02	Ø600	2,23	22,17	133,00	1,84	Ok
EIXO RUA C	9,00	13,12	9,00	16,00	1.800,59	10,00	0,65	141,26	170,14	0,04	0,05	3,47	BS 07	PV-A 09	0,02	Ø600	2,93	13,82	82,92	1,58	Ok
EIXO RUA C	9,00	13,90	9,00	16,18	552,28	10,00	0,65	141,26	170,14	0,01	0,01	3,14	BS 08	PV-A 09	0,02	Ø600	1,95	8,65	51,92	0,96	Ok
EIXO RUA C	9,00	15,45	9,00	7,91	2.352,88	10,05	0,50	141,13	170,00	0,05	0,06	7,42	PV-A 09	CP-A 10	0,02	Ø600	1,67	18,05	108,33	1,41	Ok

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 382 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 88 / 293

10.9. NOTA DE SERVIÇO

Tabela 19 - Notas de Serviço

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO DISPOSITIVO	ALTURA CHAMINE	ALTURA ESCAVAÇÃO	ADAPTAVEL	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO	CODIGO	CODIGO CHAMINE	CODIGO TAMPÃO
<nada>		-	E=357.654,8245 N=7.745.962,0792	-	sem alinhamento	PV	003	1	-	1,79	-0,11	0,80	0,79	2,09	BSTC Ø400mm	-	DNIT	2003678	2003714	98114
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	25+8,295	28+11,238	E=357.606,3298 N=7.744.693,0462	E=357.612,4358 N=7.744.755,6937	D	MFC05	009	64,71	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	21+4,288	24+7,458	E=357.597,9446 N=7.744.609,4581	E=357.604,2394 N=7.744.672,3133	D	MFC05	008	65,14	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	17+0,521	20+3,366	E=357.586,0945 N=7.744.526,5691	E=357.595,8216 N=7.744.588,6445	D	MFC05	007	64,17	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	37+19,583	41+3,466	E=357.593,2731 N=7.744.942,7265	E=357.579,6927 N=7.745.004,9148	D	MFC05	012	65,98	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	33+15,542	36+18,724	E=357.604,8625 N=7.744.859,4879	E=357.596,1169 N=7.744.922,0617	D	MFC05	011	64,58	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	29+11,621	32+14,776	E=357.613,2259 N=7.744.776,0653	E=357.607,8470 N=7.744.838,9374	D	MFC05	010	65,22	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	12+16,491	15+19,625	E=357.571,8648 N=7.744.443,7532	E=357.582,5590 N=7.744.505.9744	D	MFC05	006	64,45	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	28+13,037	69+19,568	E=357.619,7293 N=7.744.757,0304	E=357.580,8421 N=7.745.565,7155	D	MFC05	002	894,91	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,013	28+13,035	E=357.532,2685 N=7.744.193,0423	E=357.619,7293 N=7.744.757,2841	D	MFC05	001	581,46	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,000	0+0,000	E=357.663,7049 N=7.745.964,9818	E=357.693,5148 N=7.746.143,7677	Eixo	MFC05	027	181,37	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	8+12,501	11+15,636	E=357.557,7681 N=7.744.360,9544	E=357.568,4826 N=7.744.423,1742	D	MFC05	005	64,87	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	4+7,791	7+11,671	E=357549.3883 N=7.744.277,03135	E=357.554,2542 N=7.744.340,4232	D	MFC05	004	65,07	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+4,995	3+6,950	E=357.532,26023 N=7.744.198,7946	E=357.550,2349 N=7.744.256,2081	D	MFC05	003	64,02	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	42+2,571	44+7,813	E=357.570,7942 N=7.745.021,8124	E=357.549,6682 N=7.745.061,6597	D	MFC05	013	46,76	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	70+1,092	0+0,000	E=357.585,7628 N=7.745.567,2169	E=357.555,7194 N=7.746.835,2426	D	MFC05	023	1.425,87	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 383 / 2236

2024-WN6BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 89 / 293

(Continuação da Tabela 19)

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO DISPOSITIVO	ALTURA CHAMINE	ALTURA ESCAVAÇÃO	ADAPTAVEL	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO	CODIGO	CODIGO CHAMINE	CODIGO TAMPÃO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	58+1,667	72+6,106	E=357.571,6987 N=7.745.329,4389	E=357.563,6804 N=7.745.604,8873	E	MFC05	022	286,44	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	51+7,367	71+18,251	E=357.556,8194 N=7.745.197,0628	E=357.568,8379 N=7.745.604,4532	D	MFC05	021	413,03	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,000	0+0,000	E=357.571,3182 N=7.745.626,6307	E=357.662,8902 N=7.745.959,3609	Eixo	MFC05	026	353,23	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,000	0+0,000	E=357.552,7788 N=7.746.834,3987	E=357.696,8027 N=7.746.169,9007	Eixo	MFC05	025	799,02	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,000	0+0,000	E=357.571,4076 N=7.745.614,2086	E=357.554,4219 N=7.746.834,8768	Eixo	MFC05	024	1.377,93	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,000	51+0,308	E=357.527,0456 N=7.744.196,0192	E=357.549,3864 N=7.745.192,6807	Eixo	MFC05	020	1.020,39	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	55+1,092	60+18,872	E=357.569,8273 N=7.745.268.7963	E=357.567,9953 N=7.745.385,0759	D	MFC05	016	119,29	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	50+16,549	54+14,227	E=357.552,3679 N=7.745.187,2229	E=357.569,2465 N=7.745.261,9553	D	MFC05	015	79,10	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	45+0,270	50+4,733	E=357.545,7866 N=7.745.073,4837	E=357.548,1435 N=7.745.176,1998	D	MFC05	014	104,82	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	0+0,005	51+7,355	E=357.529,7575 N=7.744.194,4773	E=357.556,7931 N=7.745.197,0644	D	MFC05	019	1.027,49	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	67+19,705	71+8,331	E=357.568,6017 N=7.745.525,9075	E=357.568,9101 N=7.745.594,5336	D	MFC05	018	69,73	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 01	62+11,752	66+6,867	E=357.568,1054 N=7.745.417,9565	E=357.568,4221 N=7.745.493,0700	D	MFC05	017	75,87	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003377	-	-
EIXO INTER RUA C 01	0+0,000	0+0,000	E=357.558,3076 N=7.745.236,5379	E=357.560,5709 N=7.745.239,3327	Eixo	BSTC Ø600mm	05	3,60	3,14	2,78	2,71	0,60	-	2,59	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RAMO A - INTER RUA C 01	0+0,000	0+0,000	E=357.508,5790 N=7.745.169,8041	E=357.514,5632 N=7.745.174,5349	Eixo	MFC01	25	7,78	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	9+13,464	-	E=357.562,5541 N=7.745.337,4452	-	D	BS	08	1	-	1,95	0,05	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA C	9+7,170	-	E=357.567,7284 N=7.745.332,0994	-	D	CLP	10	1	-	0,46	-0,49	0,95	-	2,78	BSTC Ø600mm	-	DNIT	2003644	-	-
EIXO RUA C	2+7,629	-	E=357.548,1886 N=7.745.195,7395	-	D	CLP	03	1	-	1,70	0,75	0,95	-	2,66	BSTC Ø600mm	-	DNIT	2003644	-	-
EIXO RUA C	4+14,441	-	E=357.561,1464 N=7.745.239,8198	-	E	PV	06	1	-	2,68	0,23	0,80	1,35	2,65	BSTC Ø400mm	-	DNIT	2003678	2003716	98114

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 384 / 2236
2024-WN6BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 90 / 293

(Continuação da Tabela 19)

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO DISPOSITIVO	ALTURA CHAMINE	ALTURA ESCAVAÇÃO	ADAPTAVEL	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO	CODIGO	CODIGO CHAMINE	CODIGO TAMPÃO
EIXO RUA C	0+13,796	-	E=357.521,0908 N=7.745.175,5142	-	E	PV	02	1	-	3,13	0,94	0,80	1,09	2,39	BSTC Ø400mm	-	DNIT	2003678	2003716	98114
EIXO RUA C	3+11,050	-	E=357.558,7927 N=7.745.216,5275	-	D	CLP	04	1	-	1,50	0,55	0,95	-	2,64	BSTC Ø600mm	-	DNIT	2003644	-	-
EIXO RUA C	9+16,549	-	E=357.559,0706 N=7.745.334,7885	-	E	PV	09	1	-	2,00	-0,31	0,80	1,21	2,51	BSTC Ø400mm	-	DNIT	2003678	2003716	98114
EIXO RUA C	10+16,200	11+5,819	E=357.591,7625 N=7.746.661,8037	E=357.581,1035 N=7.746.635,6253	D	VPAC01	008	28,32	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003313	-	-
EIXO RUA C	9+15,449	9+7,910	E=357.560,1567 N=7.745.334,6142	E=357.567,3327 N=7.745.332,7365	E	BSTC Ø600mm	09	7,42	1,67	2,01	1,95	0,60	-	2,69	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	4+10,487	-	E=357.557,8203 N=7.745.236,1286	-	E	BS	05	1	-	2,79	0,39	2,40	-	-	-	-	DNIT	2003630	-	-
EIXO RUA C	0+0,000	11+7,970	E=357.568,04089 N=7.746.599,8816	E=357.578,9098 N=7.746.634,5847	Eixo	VPAC01	007	36,47	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003313	-	-
EIXO RUA C	9+12,673	-	E=357.562,5052 N=7.745.331,3458	-	E	BS	07	1	-	2,01	0,11	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA C	0+0,000	11+4,505	E=357.630,1989 N=7.746.298,6887	E=357.571,3288 N=7.746.354,3843	Eixo	VPAC01	005	82,12	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003313	-	-
EIXO RUA C	0+0,000	11+4,907	E=357.510,5322 N=7.746.394,5902	E=357.571,0338 N=7.746.357,1013	Eixo	VPAC01	006	71,33	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003313	-	-
EIXO RUA C	0+8,785	-	E=357.514,9297 N=7.745.175,6352	-	E	BS	01	1	-	3,15	1,25	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA C	0+9,156	0+12,696	E=357.515,6046 N=7.745.175,3081	E=357.520,1833 N=7.745.174,8925	E	BSTC Ø400mm	01	4,60	2,00	3,14	3,11	0,40	-	2,03	-	PA1	DNIT	0804013	-	-
EIXO RUA C	3+11,788	4+13,341	E=357.559,0192 N=7.745.217,24250263	E=357.561,0669 N=7.745.238,7227	D	BSTC Ø600mm	04	21,58	0,85	2,83	2,69	0,60	-	2,68	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	9+13,905	9+16,177	E=357.562,0539 N=7.745.337,0519	E=357.559,5047 N=7.745.335,2114	D	BSTC Ø600mm	08	3,14	1,95	1,96	2,00	0,60	-	2,24	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	2+8,367	3+10,309	E=357.548,6323 N=7.745.196,3442	E=357.558,5661 N=7.745.215,8126	D	BSTC Ø600mm	03	21,86	0,80	3,07	2,85	0,60	-	2,75	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	9+7,910	9+9,226	E=357.567,3327 N=7.745.332,7365	E=357.570,2253 N=7.745.340,8305	D	BSTC Ø600mm	10	8,60	2,26	1,95	1,55	0,60	-	2,58	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	9+13,118	9+15,996	E=357.562,1276 N=7.745.331,8580	E=357.559,5438 N=7.745.334,1791	E	BSTC Ø600mm	07	3,47	2,93	2,02	2,02	0,60	-	2,20	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	4+14,841	9+6,429	E=357.561,1754 N=7.745.240,2187	E=357.568,1241 N=7.745.331,4623	E	BSTC Ø600mm	06	91,51	1,00	2,67	1,94	0,60	-	2,75	-	PA1	DNIT	0804021	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 385 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 91 / 293

(Continuação da Tabela 19)

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO DISPOSITIVO	ALTURA CHAMINE	ALTURA ESCAVAÇÃO	ADAPTAVEL	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO	CODIGO	CODIGO CHAMINE	CODIGO TAMPÃO
EIXO RUA C	0+0,059	9+12,326	E=357.511,1829 N=7.745.165,6738	E=357.563,5953 N=7.745.336,6687	D	MFC01	24	198,16	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	0+0,000	9+14,606	E=357.523,8367 N=7.745.339,1923	E=357.561,3379 N=7.745.336,9904	Eixo	MFC01	23	37,59	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	4+12,070	9+11,483	E=357.558,5332 N=7.745.237,6579	E=357.563,7635 N=7.745.331,7567	E	MFC01	26	95,75	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	0+14,196	2+6,894	E=357.521,4208 N=7.745.175,7402	E=357.547,7449 N=7.745.195,1349	E	BSTC Ø600mm	02	32,70	0,80	3,13	3,05	0,60	-	2,49	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA C	1+5,698	4+9,074	E=357.522,6438 N=7.745.194,2861	E=357.558,2948 N=7.745.234,6714	E	MFC01	27	80,04	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	10+15,555	9+13,825	E=357.540,0347 N=7.745.333,6465	E=357.561,4568 N=7.745.332,1713	E	MFC01	22	21,49	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA C	1+1,522	0+9,053	E=357.517,3006 N=7.745.194,6909	E=357.515,4273 N=7.745.175,3837	E	MFC01	21	19,42	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA DOZE	6+14,818	-	E=357.685,4471 N=7.746.269,9228	-	E	PV	007	1	-	2,48	0,29	0,80	1,09	2,39	BSTC Ø400mm	-	DNIT	2003678	2003716	98114
EIXO RUA DOZE	6+16,642	-	E=357.685,1687 N=7.746.273,5708	-	D	BS	005	1	-	2,45	0,55	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA DOZE	0+3,785	-	E=357.690,8770 N=7.746.147,4285	-	E	PV	012	1	-	2,08	-0,22	0,80	1,20	2,50	-	-	DNIT	2003678	2003716	98114
EIXO RUA DOZE	0+2,026	-	E=357.687,6985 N=7.746.146,0539	-	E	BS	011	1	-	2,06	0,16	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA DOZE	0+1,670	-	E=357693,6346 N=7.746.144,9515	-	D	BS	010	1	-	1,96	0,06	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA DOZE	4+5,263	6+15,298	E=357.698,07677 N=7.746.227,9347	E=357.686,0713 N=7.746.272,3413	D	MFC01	002	53,24	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA DOZE	4+5,035	0+2,840	E=357.698,0125 N=7.746.227,7133	E=357.693,2499 N=7.746.146,1785	D	MFC01	003	82,16	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA DOZE	4+5,132	0+2,842	E=357.693,3228 N=7.746.228,5418	E=357.688,4893 N=7.746.146,7772	E	MFC01	001	82,61	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA DOZE	4+5,096	6+15,402	E=357.693,3008 N=7.746.228,5088	E=357.683,9180 N=7.746.268,0785	E	MFC01	004	47,85	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA DOZE	6+14,007	6+13,678	E=357.686,4134 N=7.746.270,0634	E=357.692,0232 N=7.746.281,0386	D	BSTC Ø600mm	015	12,33	2,00	2,42	-0,54	0,60	-	2,30	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA DOZE	6+16,197	6+14,498	E=357.685,37472 N=7.746.272,9687	E=357.685,9391 N=7746.270,2108	D	BSTC Ø600mm	005	2,82	2,87	2,15	2,42	0,60	-	2,26	-	PA1	DNIT	0804021	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 386 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 92 / 293

(Continuação da Tabela 19)

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO DISPOSITIVO	ALTURA CHAMINE	ALTURA ESCAVAÇÃO	ADAPTAVEL	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO	CODIGO	CODIGO CHAMINE	CODIGO TAMPÃO
EIXO RUA DOZE	0+2,466	0+4,141	E=357.688,2096 N=7.746.146,4332	E=357.690,4790 N=7.746.147,8368	E	BSTC Ø400mm	011	2,67	5,05	18,00	2,16	0,40	-	2,23	-	PA1	DNIT	0804013	-	-
EIXO RUA DOZE	0+1,691	0+3,772	E=357.692,8933 N=7.746.145,0655	E=357.691,4687 N=7.746.147,3414	D	BSTC Ø600mm	010	2,69	3,16	2,00	2,13	0,60	-	2,46	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA DOZE	6+16,623	-	E=357.682,5759 N=7.746.268,1006	-	E	BS	006	1	-	2,47	0,57	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA DOZE	6+16,589	6+14,312	E=357.682,9290 N=7.746.268,6230	E=357.685,7134 N=7.746.269,30794	E	BSTC Ø600mm	006	2,84	4,49	2,53	2,49	0,60	-	2,26	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA DOZE	0+4,518	0+4,449	E=357.691,5678 N=7.746.148,0809	E=357.699,4673 N=7.746.147,0213	D	BSTC Ø600mm	016	7,97	2,00	2,13	1,29	0,60	-	2,41	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+2,787	0+0,000	E=357.655,9231 N=7.745.962,1358	E=357.668,7388 N=7.745.962,4173	E	BSTC Ø600mm	003	12,82	2,00	1,94	-0,92	0,60	-	2,19	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+0,472	1+2,039	E=357.653,7320 N=7.745.959,4178	E=357.655,1972 N=7.745.961,6478	D	BSTC Ø600mm	002	2,67	1,91	2,05	1,96	0,60	-	2,21	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	0+18,986	0+0,000	E=357.652,2396 N=7.745.959,5305	E=357.633,2414 N=7.745.958,6179	D	MFC01	007	19,03	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+0,020	-	E=357.653,3018 N=7.745.958,9488	-	D	BS	002	1	-	1,77	-0,13	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	0+19,977	-	E=357.652,9814 N=7.745.964,9053	-	E	BS	001	1	-	1,83	-0,07	1,90	-	-	-	-	DNIT	2003628	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+0,425	1+2,035	E=357.653,4495 N=7.745.964,4741	E=357.655,1509 N=7.745.962,5466	E	BSTC Ø600mm	001	2,57	1,91	1,98	1,96	0,60	-	2,22	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	0+19,027	0+0,010	E=357.652,0621 N=7.745.964,2074	E=357.633,0641 N=7.745.963,3733	E	MFC01	010	19,02	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+9,619	1+1,206	E=357.662,8605 N=7.745.960,0205	E=357.654,4574 N=7.745.959,6294	D	MFC01	009	8,57	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
EIXO RUA MOACIR RIBEIRO	1+10,615	1+1,154	E=357.663.,3670 N=7.745.964,7668	E=357.654,1860 N=7.745.964,3239	E	MFC01	008	9,46	-	-	-	-	-	-	-	-	DNIT	2003369	-	-
LAÇAMENTO 01 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0+2,231	0+11,334	E=357.572,0751 N=7.746.356,2401	E=357.578,9644 N=7.746.362,1932	D	BSTC Ø600mm	001	9,10	1,00	1,59	0,81	0,60	-	2,04	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
LAÇAMENTO 01 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0+1,731	-	E=357.571,6872 N=7.746.355,9246	-	D	CCS01	001	1	-	1,65	-0,35	2,00	-	-	BSTC Ø600mm	-	DNIT	2003477	-	-
LANÇAMENTO 02 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0+2,513	-	E=357.579,8147 N=7.746.635,1300	-	D	CCS01	003	1	-	1,99	-0,01	2,00	-	-	BSTC Ø600mm	-	DNIT	2003477	-	-
LANÇAMENTO 02 - PROTEÇÃO DE ATERRO	0+3,013	0+12,145	E=357.580,2745 N=7.746.634,9335	E=357.588,6699 N=7.746.631,3403	D	BSTC Ø600mm	003	9,13	0,89	1,63	1,00	0,60	-	1,84	-	PA1	DNIT	0804021	-	-
TOTAL (m / uni)					BSTC Ø400mm		7,27	MFC01		782,17		VPAC01		218,24	BS	10,00		CCS01		2,00
					BSTC Ø600mm		258,79	MFC05		9.504,93		PV		6,00	CLP	3,00				

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 387 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 93 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 388 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 94 / 293

11. PROJETO GEOMÉTRICO

11.1. PROJETO GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL

11.1.1. DIMENSÕES DO PROJETO

O projeto foi definido com base nos levantamentos topográficos realizados. Em uma primeira fase, elaborou-se a concepção básica para a aprovação pela Secretária de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB). Desta forma, posterior a aprovação da concepção foi definido o traçado geométrico com dois greides, ou seja, o primeiro para a abertura de vala, para execução da obra e o segundo para o reaterro das laterais do canal.

Portanto, o Projeto Geométrico refere-se à impermeabilização das calhas do Rio Marinho, do Canal Diagonal e encaixe dos dois afluentes com o Rio Marinho, contemplando a abertura de vala para execução da impermeabilização, o traçado da calha e a terraplanagem.

O Rio Marinho está localizado na divisa entre os Municípios de Cariacica/ES e Vila Velha/ES e o Canal Diagonal, localizado no Município de Vila Velha/ES. O trecho completo apresenta extensão de 5.378,467m, sendo 2.843,405m do Rio Marinho, 2.483,984m do Canal Diagonal, 20,501m do encaixe do afluente Nelson Ramos I com Rio Marinho e 30,577m do Afluente do Rio Marinho com o Rio Marinho, conforme apresentado abaixo:

- Eixo Canal Diagonal Trecho 01: Tem extensão de 2.483,984m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 359.178,205/7.743.941,606, até à estaca 124+3,984, de coordenadas UTM 357.600,864/7.745.724,503.
- Eixo Rio Marinho - Trecho 01: Tem extensão de 2.843,405 m. Inicia-se na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.545,043/7.744.183,768, até à estaca 142+3,405, de coordenadas UTM 357.569,387/7.746.848,259 a ser impermeabilizado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 389 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 95 / 293

- Eixo Nelson Ramos I: Tem extensão de 2.483,984m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.570,826/7.745.347,071, até à estaca 1+0,501, de coordenadas UTM 357.596,900/7.745.346,962.
- Eixo Afluente Marinho: Tem extensão de 2.483,984m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.570,826/7.745.347,071, até à estaca 1+0,501, de coordenadas UTM 357.596,900/7.745.346,962.

Na elaboração do Projeto Geométrico, foram utilizados programas de computação eletrônica, e os desenhos foram executados utilizando-se o software Autodesk Civil 3D.

11.1.2. PARÂMETROS BÁSICOS DO PROJETO EM PLANTA

11.1.2.1. RAIOS DE CURVA HORIZONTAL

Nas tabelas abaixo, são apresentados os elementos de curvas referentes aos eixos projetados.

Tabela 20 – Eixo Rio Marinho – Trecho 01

TABELA DE CURVAS - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01										
Nº DA CURVA	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	COORDENADA	PC	PI	PT
C1	32°14'37,85"	50,00	14,45	28,14	1+15,638	3+3,775	N / E	7.744.214,6501 357.563,8126	7.744.227,3866 357.570,0389	7.744.241,8270 357.569,4201
C2	12°02'51,22"	75,00	7,91	15,77	5+18,481	6+14,251	N / E	7.744.296,2870 357.567,2015	7.744.304,1948 357.566,8791	7.744.311,9956 357.568,2143
C3	3°58'54,82"	150,00	5,21	10,43	19+14,603	20+5,027	N / E	7.744.568,6352 357.613,1380	7.744.573,7549 357.613,0177	7.744.578,9432 357.613,5384
C4	13°42'24,34"	350,00	42,07	83,73	28+9,728	32+13,457	N / E	7.744.742,8203 357.629,9848	7.744.784,6758 357.634,1853	7.744.826,3346 357.638,3484
C5	26°43'26,67"	150,00	35,63	69,96	40+1,940	43+11,903	N / E	7.744.973,3807 357.607,7456	7.745.008,6661 357.602,8017	7.745.037,9691 357.582,5183
C6	56°06'51,29"	150,00	79,05	146,91	43+11,903	50+18,810	N / E	7.745.037,9691 357.582,5183	7.745.103,6882 357.537,0054	7.745.178,1173 357.566,9552
C7	21°06'30,15"	800,00	55,90	110,52	51+10,213	57+0,736	N / E	7.745.168,7331 357.570,3581	7.745.240,7704 357.560,2639	7.745.296,6649 357.591,0601
C8	27°20'46,80"	75,00	18,25	35,80	81+3,023	82+18,820	N / E	7.745.778,4004 357.605,5198	7.745.796,5786 357.607,0903	7.745.812,0038 357.616,8355
C9	33°35'58,46"	100,00	30,19	58,64	86+18,313	89+16,956	N / E	7.745.879,2091 357.659,2940	7.745.904,7334 357.676,6196	7.745.934,9168 357.674,7263
C10	11°21'59,10"	75,00	7,46	14,88	90+5,899	91+0,778	N / E	7.745.943,8581 357.674,5208	7.745.951,3199 357.674,3494	7.745.958,6692 357.675,6520
C11	70°34'27,68"	30,00	21,23	36,95	106+2,304	107+19,257	N / E	7.746.257,0665 357.716,7892	7.746.278,2624 357.718,0120	7.746.286,6649 357.698,4295
C12	37°19'04,56"	95,00	32,08	61,88	110+17,965	113+19,841	N / E	7.746.309,3469 357.644,2794	7.746.321,5409 357.614,6904	7.746.349,3356 357.598,6724
C13	31°25'09,29"	75,00	21,10	41,13	114+0,429	116+1,557	N / E	7.746.349,8453 357.598,3787	7.746.368,1226 357.587,8456	7.746.378,2291 357.569,3290
C14	81°32'06,22"	20,00	17,24	28,46	118+6,573	119+15,035	N / E	7.746.399,7962 357.529,8159	7.746.408,0575 357.514,6791	7.746.424,2447 357.520,6223
C15	44°09'58,87"	100,00	40,57	77,09	132+6,930	136+4,015	N / E	7.746.660,7053 357.607,6610	7.746.698,7912 357.621,4246	7.746.735,8539 357.608,9190
C16	28°55'19,63"	106,40	27,44	53,71	139+9,696	142+3,405	N / E	7.746.795,8539 357.578,1985	7.746.820,5203 357.567,0353	7.746.848,2591 357.569,3871
C17	35°23'53,89"	357,00	113,93	220,56	142+3,405	153+3,966	N / E	7.746.848,2591 357.569,3871	7.746.961,3673 357.579,1515	7.747.048,6369 357.652,8612

Fonte: VIAVOZ, 2024

Tabela 21 – Eixo Canal Diagonal – trecho 01

TABELA DE CURVAS - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01										
Nº DA CURVA	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	COORDENADA	PC	PI	PT
C1	61°59'41"	50,00	29,84	58,81	0+1,69	0+15,50	N E	7.743.932,750 559.058,8411	7.743.980,578 559.027,0789	7.743.955,744 559.011,0574
C2	37°01'10"	60,00	12,93	24,16	11+0,87	12+5,04	N E	7.743.994,008 558.988,0511	7.744.004,569 558.980,0284	7.744.016,678 558.978,9006
C3	56°28'45"	50,00	28,85	49,29	14+1,37	15+10,66	N E	7.744.052,887 558.975,9830	7.744.079,646 558.973,6811	7.744.092,542 558.960,1363
C4	11°05'54"	125,00	12,14	24,21	18+5,09	19+0,31	N E	7.744.139,078 558.919,9221	7.744.114,060 558.909,2696	7.744.118,582 558.897,8958
C5	55°25'04"	75,00	39,16	72,50	25+5,57	28+18,07	N E	7.744.153,739 558.766,9761	7.744.185,642 558.749,3660	7.744.208,282 558.737,4881
C6	20°58'55"	75,00	13,89	27,47	33+17,24	35+4,71	N E	7.744.298,116 558.708,8187	7.744.311,997 558.704,1948	7.744.322,541 558.696,2091

Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.1.2.2. SEÇÃO TRANSVERSAL

O projeto de Impermeabilização das calhas do Rio Marinho, do Canal Diagonal, considera para abertura de vala, do Canal Diagonal, com 17m de largura, variando nos pontos da baia de limpeza, área de lazer/pesca, na transição com a EBA laranja e encontro com Rio Marinho, conforme definido pela Drenagem. O canal é considerado com uma largura interna de 15m e 2m de altura, variando nos pontos da baia de limpeza, área de lazer/pesca, na transição com a EBA laranja e encontro com Rio Marinho, conforme definido pela Drenagem.

A abertura de vala, para execução da canalização do Rio Marinho, apresenta 15m de largura até encontro do Canal Diagonal e posteriormente ao encontro com 17m de largura, variando nos pontos da baia de limpeza, área de lazer/pesca, encaixe com os afluentes (Diagonal, Nélson Ramos e Afluente do Marinho) e com Canal Marinho existente, conforme definido pela Drenagem. A dimensão interna do canal é de 13m de largura e 2m de altura, antes do encontro com Canal Diagonal e posterior com uma largura interna de 15m e 2m de altura, variando nos pontos da baia de limpeza, área de lazer/pesca, encaixe com os afluentes (Diagonal, Nélson Ramos e Afluente do Marinho) e com o Canal Marinho existente, conforme definido pela Drenagem.

11.1.2.3. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Plantas desenhadas nas escalas 1:1000, 1:500 e 1:250, a depender do nível de detalhamento necessário, com os seguintes elementos:

- Eixo de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- Representação do terreno, com indicação das projeções das curvas de nível a cada 1m, abrangendo toda a faixa levantada;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 390 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 96 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 391 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 97 / 293

- Quadros com os elementos das curvas horizontais;
- Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro;
- Perfil longitudinal desenhado em escala compatível com a planta com deformação vertical de 10 vezes para melhor visualização da topografia.
- Perfil do terreno natural na locação do Eixo do Projeto;
- O greide projetado, com indicação dos principais elementos definidores das curvas parabólicas e rampas.

11.2. PROJETO GEOMÉTRICO PARQUE LÍNEAR

11.2.1. DIMENSÕES DO PROJETO

O projeto foi definido com base nos levantamentos topográficos realizados. Em uma primeira fase, elaborou-se a concepção básica para a aprovação pela Secretária de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB). Desta forma, posterior a aprovação da concepção foi definido o traçado geométrico com dois greides principais, ou seja, dividindo o parque em dois trechos A e B, conforme a variação da tipologia das vias. Secundariamente, foi desenvolvido o greide das vias paralelas ao parque.

Portanto, o Projeto Geométrico refere-se ao Parque Linear às margens do Canal Rio Marinho, contemplando o trecho ciclovia, a calçada e a pavimentação de vias paralelas ao parque.

O Parque Linear está localizado na divisa entre os municípios de Cariacica/ES e Vila Velha/ES. O trecho completo apresenta extensão de 2.827,897m, sendo 1.446,305m da Ciclovia A e 1.381,592m da Ciclovia B. Além disso, é apresentada a geometria das vias: Mucurici, Moacir Ribeiro, Beira Rio, Rampa de Limpeza do Canal e suas interseções, conforme apresentado abaixo:

- Eixo Ciclovia A – Trecho 01: Tem extensão de 1446,306m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.529,660/7.744.194,528, até à estaca 72+6,305, de coordenadas UTM 357.568,834/7.745.604,659.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 392 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 98 / 293

- Eixo Rua Mucurici: Tem extensão de 232,119m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.509,753/7.745.167,653, até à estaca 11+12,119, de coordenadas UTM 357.523,767/7.745.336,722.
- Eixo Rua Mucurici 02: Tem extensão de 20,517m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.519,907/7.745.194,318, até à estaca 1+8,714, de coordenadas UTM 357.518,620/7.745.173,841.
- Eixo Rua Mucurici 02 Ramo A: Tem extensão de 28,714m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.508,380/7.745.169,633, até à estaca 1+8,714, de coordenadas UTM 357.517,315/7.745.194,775.
- Eixo Rua Mucurici 02 Ramo B: Tem extensão de 25,654m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.522,626/7.745.194,272, até à estaca 1+5,654, de coordenadas UTM 357.535,031/7.745.187,927.
- Eixo Rua Mucurici 01: Tem extensão de 25,394m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.537,085/7.745.336,197, até à estaca 1+5,394, de coordenadas UTM 357.535,900/7.745.310,831.
- Eixo Rua Mucurici 01 Ramo A: Tem extensão de 26,111m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.537,775/7.745.331,335, até à estaca 1+6,111, de coordenadas UTM 357.543,061/7.745.333,534.
- Eixo Rua Mucurici 01 Ramo B: Tem extensão de 33,085m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.533,622/7.745.331,485, até à estaca 1+13,085, de coordenadas UTM 357.523,671/7.745.334,290.
- Eixo Rua J: Tem extensão de 29,375m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.560,454/7.745.602,988, até à estaca 1+9,375, de coordenadas UTM 357.569,527/7.745.630,921.
- Eixo Rampa de Limpeza: Tem extensão de 57,760m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.566,417/7.745.621,702, até à estaca 2+17,760, de coordenadas UTM 357.583,234/7.745.566,444.

- Eixo Ramo A - Rampa de Limpeza: Tem extensão de 13,886m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.563,595/7.745.604,673, até à estaca 0+13,886, de coordenadas UTM 357.570,088/7.745.601,052.
- Eixo Ramo B - Rampa de Limpeza: Tem extensão de 28,223m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.574,873/7.745.602,503, até à estaca 1+8,223, de coordenadas UTM 357.572,306/7.745.629,947.
- Eixo Ciclovia B – Trecho 01: Tem extensão de 1381,592m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.570,030/7.745.608,304, até à estaca 69+1,592, de coordenadas UTM 357.554,343/7.746.834,853.
- Eixo Rua Moacir Ribeiro: Tem extensão de 31,742m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.633,165/7.745.960,991, até à estaca 1+11,742, de coordenadas UTM 357.664,872/7.745.962,467.
- Eixo Rua Beira Rio: Tem extensão de 137,862m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.690,485/7.746.143,663, até à estaca 6+17,862, de coordenadas UTM 357.682,720/7.746.271,276.

Na elaboração do Projeto Geométrico, foram utilizados programas de computação eletrônica, e os desenhos foram executados utilizando-se o *software* Autodesk Civil 3D.

11.2.2. PARÂMETROS BÁSICOS DO PROJETO EM PLANTA

11.2.2.1. Raios de curva horizontal

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 393 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 99 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 394 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 100 / 293

Tabela 22 - Eixo Ciclovia A

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA A										
N°CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	32°14'36,91"	31	8,96	17,445	1+14,067	2+11,513	N/E	7744224,0584 357546,6463	7744231,8255 357551,1142	7744240,7786 357550,7492
C2	13°44'13,41"	320	38,546	76,722	28+1,125	31+17,847	N/E	7744745,6249 357611,4730	7744783,9740 357615,3638	7744822,1500 357610,0366
C3	3°58'11,99"	110	3,812	7,622	19+7,380	19+15,002	N/E	7744572,7812 357593,8608	7744576,5391 357594,5032	7744580,3325 357594,8839
C4	12°02'08,40"	90	9,488	18,906	5+6,521	6+5,427	N/E	7744295,7415 357548,5082	7744305,2213 357548,1217	7744314,5733 357549,7204
C5	25°15'14,13"	130,263	29,182	57,415	39+12,934	42+10,350	N/E	7744975,7243 357588,4334	7745004,4540 357583,3179	7745028,2555 357566,4343
C6	56°08'45,61"	169,847	90,587	166,439	42+15,482	51+1,921	N/E	7745032,5969 357563,7002	7745109,9174 357516,5030	7745192,1864 357554,4221
C7	22°52'48,65"	49,327	9,982	19,698	51+11,946	52+11,644	N/E	7745201,0659 357559,0465	7745209,6540 357564,1343	7745219,5446 357565,4826
C8	23°57'30,21"	36,182	7,677	15,13	59+4,720	59+19,850	N/E	7745352,1644 357574,6830	7745359,8254 357574,1871	7745366,6249 357570,6231
C9	18°58'29,79"	10	1,671	3,312	60+4,310	60+7,622	N/E	7745370,6283 357568,6646	7745372,1641 357568,0056	7745373,8307 357567,8818

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 23 - Eixo Rua Mucurici

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA MUCURICI										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	39°57'26,12"	41,89	15,23	29,21	2+4,662	3+13,873	N\E	7745193,9660 357545,7484	7745204,2791 357556,9519	7745219,3795 357558,9165
C2	61°30'24,70"	4,00	2,38	4,29	9+5,757	9+10,051	N\E	7745330,7936 357568,2503	7745333,1231 357567,7622	7745333,8053 357565,4820

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 24 – Eixo Rua Mucurici-Ramo A 02

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA MUCURICI RAMO A 02										
N° CURVAS	AC	R\P(m)	T\P(m)	D\P(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	41°25'18,30"	5,02	1,90	3,63	0+7,027	0+10,659	N\E	7745173,6631 357514,1365	7745174,9003 357515,5778	7745176,7816 357515,8401

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 25 – Eixo Rua Mucurici B 02

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA MUCURICI RAMO B 02										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	112°27'52,43"	3,00	4,49	5,89	0+9,719	0+15,612	N\PE	7745184,5644 357522,1504	7745180,1187 357522,7793	7745182,3987 357526,6474

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 26 – Eixo Rua Mucurici Ramo A 01

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA MUCURICI RAMO A 01										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	88°52'47,88"	0,631	0,618	0,978	1+1,774	1+2,753	N\E	7745333,0720 357539,0513	7745333,6894 357539,0875	7745333,6652 357539,7055

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 27 – Rua Mucurici Ramo B 01

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RAMO B - INTERS. RUA MUCURICI 01										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	80°21'27,61"	0,988	0,834	1,386	1+1,415	1+2,801	N\E	7745332,8722 357534,7106	7745333,7052 357534,7600	7745333,8934 357533,9470

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 28 - Eixo Ramo A – Rampa de Limpeza

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	145°06'41,32"	1,998	6,36	5,062	0+2,689	0+7,750	N\E	7745607,2046 357564,4994	7745613,1139 357566,8509	7745606,9217 357568,3020

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 29 – Eixo Ramo B – Rampa de Limpeza

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA										
N°CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	29°18'21,38"	31,932	8,349	16,333	0+8,419	1+4,751	N\E	7745610,5573 357572,4220	7745618,4478 357569,6931	7745626,6642 357571,1758

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 30 – Eixo Ciclovia B

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA B										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	12°23'36,94"	1,733	0,188	0,375	1+4,660	1+5,035	N E	7745632,3921 357575,3126	7745632,5758 357575,3529	7745632,7639 357575,3528
C2	5°14'04,63"	11,524	0,527	1,053	3+16,286	3+17,339	N E	7745684,0151 357575,3321	7745684,5419 357575,3319	7745685,0665 357575,3797
C3	0°15'14,19"	11,524	0,026	0,051	5+14,109	5+14,160	N E	7745720,8711 357583,2523	7745720,8952 357583,2607	7745720,9193 357583,2693
C4	8°41'32,09"	11,524	0,876	1,748	8+15,188	8+16,937	N E	7745780,7003 357593,9297	7745781,5762 357593,9333	7745782,4414 357594,0692
C5	14°05'09,68"	135,602	16,753	33,338	3+18,674	5+12,012	N E	7745686,3958 357575,5010	7745703,0797 357577,0227	7745718,8917 357582,5592
C6	19°18'52,12"	175,911	29,934	59,3	5+15,709	8+15,009	N E	7745722,3789 357583,7876	7745750,5869 357593,8051	7745780,5205 357593,9289
C7	22°05'00,06"	85,966	16,775	33,134	8+19,045	10+12,179	N E	7745784,5240 357594,3964	7745801,0958 357597,0002	7745815,4729 357605,6431
C8	20°28'05,44"	77,048	13,91	27,524	15+10,189	16+17,713	N E	7745899,7739 357655,5445	7745912,3526 357661,4840	7745926,2140 357662,6499
C9	8°02'59,31"	85,3	6,002	11,984	18+0,685	18+12,669	N E	7745949,1530 357663,6179	7745955,1542 357663,7158	7745961,0825 357664,6532
C10	71°51'19,48"	17,923	12,987	22,477	33+12,587	34+15,064	N E	7746257,9411 357705,0791	7746270,8837 357706,1534	7746275,9352 357694,1890
C11	27°46'00,24"	83,229	20,571	40,335	38+7,507	40+7,841	N E	7746305,0192 357627,8707	7746314,3129 357609,5183	7746331,0864 357597,6088
C12	20°45'50,33"	84,305	15,445	30,552	41+14,694	43+5,246	N E	7746352,1812 357581,0266	7746364,0150 357571,1007	7746371,5613 357557,6242
C13	73°47'43,11"	20,179	15,149	25,99	45+13,647	46+19,637	N E	7746395,4581 357515,5550	7746403,6022 357502,7808	7746418,1416 357507,0364
C14	34°35'34,28"	83,388	25,967	50,346	60+11,620	63+1,966	N E	7746673,9351 357599,3072	7746699,0008 357606,0881	7746723,4849 357597,4394

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 395 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 101 / 293

Tabela 31 – Eixo Rua Beira Rio

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA BEIRA RIO										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C1	10°58'45,30"	44,698	4,296	8,565	1+8,136	1+16,701	N\E	7746171,6035 357693,6725	7746175,8981 357693,7733	7746180,1333 357693,0543
C2	11°44'25,83"	70,476	7,246	14,441	2+0,519	2+14,961	N\E	7746183,8991 357692,4236	7746191,0554 357691,2865	7746198,2934 357691,6294
C3	56°13'13,46"	10	5,342	9,812	5+13,047	6+2,860	N\E	7746255,7863 357699,7445	7746261,1086 357700,2003	7746264,4466 357696,0300

Fonte: VIAVOZ, 2024

11.2.2.2. Seção transversal

A Ciclovia A foi definida com seção de 3,00m da ciclovia, acompanhada de canteiro de 1,00m e calçada de 2,00, variando em alguns trechos. Já a Ciclovia B apresenta seção de 1,5m de ciclovia e 1,2m de calçada. As vias paralelas à ciclovia apresentam seções conforme apresentada nas figuras abaixo relacionadas:

Figura 31 - Seção Tipo Rua Mucurici

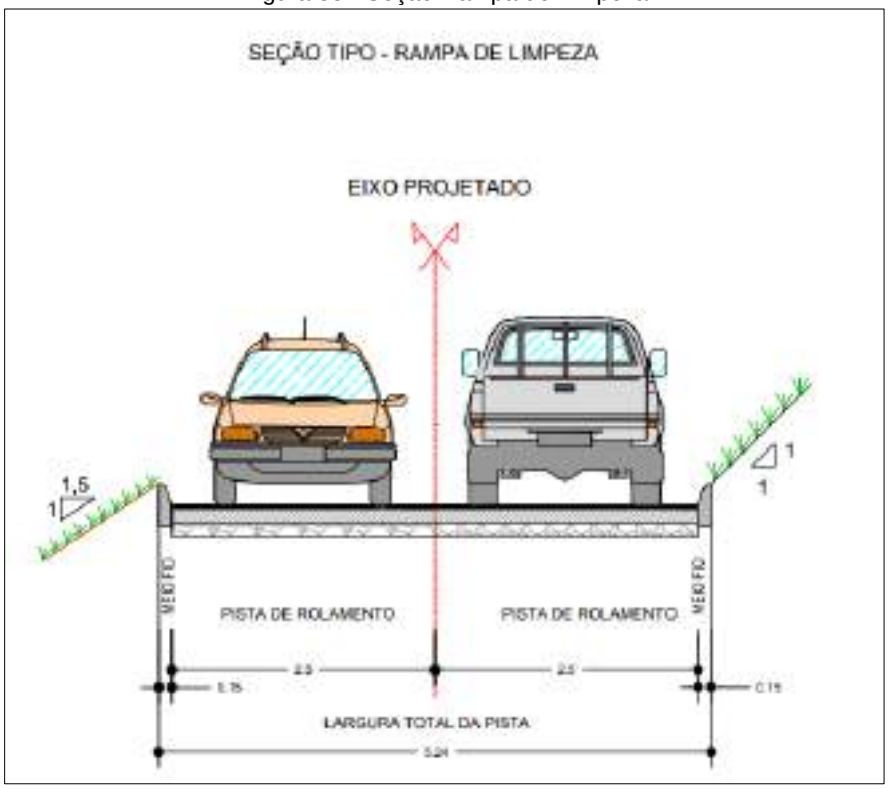
Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 396 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 102 / 293

Figura 32 - Seção Tipo – Mucurici Ramos A e B 01 e 02

Fonte: VIAVOZ, 2024

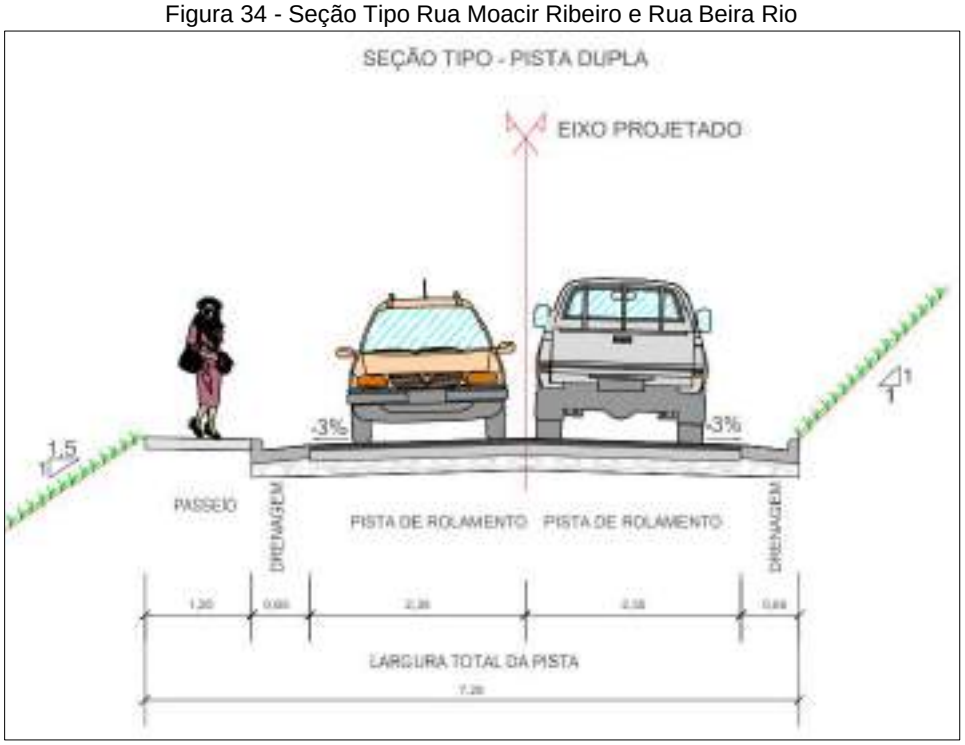
Figura 33 - Seção Rampa de Limpeza



Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 397 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 103 / 293

Figura 34 - Seção Tipo Rua Moacir Ribeiro e Rua Beira Rio



Fonte: VIAVOZ, 2024

11.2.2.3. Greide projetado

Tabela 32 - Greide Projetado Ciclovia A

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0.000	3,94	-0,34%	0,00
2	4+7,861	3,64	-1,98%	50,00
3	7+10,054	2,41	0,76%	50,00
4	12+6,054	3,13	-0,95%	50,00
5	16+3,969	2,39	-0,23%	50,00
6	22+8,741	2,09	0,14%	100,00
7	29+12,013	2,28	1,66%	30,00
8	31+16,459	3,01	-0,22%	50,00
9	42+15,703	2,53	0,19%	100,00
10	51+1,948	2,85	-0,54%	50,00
11	58+7,811	2,07	-7,37%	0,00
12	58+17,194	1,37	0,00%	0,00
13	59+4,202	1,37	7,35%	0,00
14	59+15,685	2,22	0,46%	0,00
15	64+0,121	2,61	-0,26%	50,00
16	68+1,553	2,40	0,49%	50,00
17	72+2,818	2,79	0,15%	0,00
18	72+6,286	2,80	0,03%	0,00
19	72+8,913	2,80	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 398 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 104 / 293

Tabela 33 - Greide Projetado Rua Mucurici

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0.000	3,05	-0,56%	0,00
2	6+8,716	2,33	-0,65%	20,00
3	9+11,061	1,93	0,63%	20,00
4	11+11,931	2,18	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 34 - Greide Projetado Rua Mucurici 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	3,21	-1,47%	0,00
2	0+16,496	2,97	0,53%	5,00
3	1+0,517	2,99	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 35 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo A 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	3	0,21%	0,00
2	0+9,673	3	1,39%	5,00
3	1+8,714	3		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 36 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo B 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	3,19	-1,91%	0,00
2	0+13,356	2,94	-1,17%	5,00
3	1+5,654	2,79	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 37 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo B 01

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,58	2,29%	0,00
2	0+13,791	2,90	-11,88%	5,00
3	1+0,819	2,06	0,38%	5,00
4	1+13,085	2,11		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 38 - Greide Projetado Rua Mucurici - Ramo A 01

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 39 - Greide Projetado Rua Mucurici 01

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 399 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 105 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 400 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 106 / 293

Tabela 40 - Greide Projetado Ramo A - Rapa de Limpeza

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,50	2,39%	0,00
2	0+13,965	2,84	-10,62%	5,00
3	1+1,285	2,06	-1,50%	5,00
4	1+6,111	1,99	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,004	2,49	2,75%	0,00
2	0+13,150	2,85	-0,75%	5,00
3	1+8,223	2,74		

Tabela 41 - Greide Projeto Ramo B - Rampa de Limpeza
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 42 – Greide Projetado Rampa de Limpeza

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,74	-0,45%	0,00
2	0+19,832	2,65	-5,33%	2,00
3	2+17,757	0,63		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 43 - Greide Projetado Rua J

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,63	0,53%	0,00
2	1+4,762	2,77	-0,54%	0,00
3	1+9,375	2,74		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 401 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 107 / 293

Tabela 44 - Greide Projetado Ciclovia B

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,78	3,18%	0,00
2	0+5,772	2,97	1,42%	0,00
3	0+6,474	2,98	1,37%	0,00
4	1+5,575	3,24	-0,35%	30,00
5	5+11.768	2,94	-2,98%	30,00
6	7+10.772	1,77	2,89%	30,00
7	8+16,958	2,53	-1,42%	20,00
8	10+16,164	1,98	1,63%	20,00
9	12+13,434	2,58	-0,71%	20,00
10	17+4,424	1,94	0,16%	100,00
11	27+17,073	2,18	1,41%	50,00
12	31+15,967	3,30	-1,00%	50,00
13	35+4,194	2,61	0,13%	50,00
14	46+6,653	2,91	0,10%	0,00
15	57+19,583	3,14	0,03%	0,00
16	67+0,851	3,19	-1,19%	30,00
17	69+0,898	2,72	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 45 - Greide Projetado Rua Moacir Ribeiro

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,33	-2,53%	0,00
2	1+1,593	1,78	2,90%	5,00
3	1+10,21	2,03	-2,95%	0,00
4	1+11,742	1,99		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 46 - Greide Projetado Rua Beira Rio

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,06	1,33%	0,00
2	4+4,786	3,18	-1,36%	50,00
3	6+17,862	2,46	-	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 402 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 108 / 293

11.2.2.4. Apresentação do projeto

Plantas desenhada nas escalas 1:1000, 1:500 e 1:250 a depender do nível de detalhamento necessário com os seguintes elementos:

- Eixo de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- Representação do terreno, com indicação das projeções das curvas de nível a cada 1m, abrangendo toda a faixa levantada;
- Quadros com os elementos das curvas horizontais;
- Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro;
- Perfil longitudinal desenhado em escala compatível com a planta com deformação vertical de 10 vezes para melhor visualização da topografia.
- Perfil do terreno natural na locação do Eixo do Projeto;
- O greide projetado, com indicação dos principais elementos definidores das curvas parabólicas e rampas.

12. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base nos dados fornecidos pelos estudos topográficos, geotécnicos e no projeto geométrico, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Seccionamento do eixo a cada 20m, no máximo;
- Determinação, para cada seção transversal, da cota e da distância em relação ao eixo correspondente (gabarito das seções);
- Cálculo computadorizado das áreas em cada uma das seções, bem como o cálculo dos volumes obtidos entre cada uma delas;
- Elaboração das notas de serviço de terraplenagem acabada.
- Para a elaboração e execução do projeto de terraplenagem, foram levadas em consideração as diretrizes e as recomendações contidas nas seguintes normas:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 403 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 109 / 293

- DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço;
- DNIT 105/2009-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço - Especificação de serviço;
- DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes - Especificação de serviço;
- DNIT 107/2009-ES - Terraplenagem - Empréstimos - Especificação de serviço;
- DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço;
- ABNT NBR 9061 / 1985 - Segurança de escavação a céu aberto.

12.1. CÁLCULO DE VOLUMES

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir das seções gabaritadas, definindo-se os volumes correspondentes a cortes e aterros.

A metodologia de cálculo utilizou o software Autodesk Civil 3D 2024, por meio da multiplicação da soma das áreas de duas seções consecutivas pela semi-distância entre elas.

12.2. TERRAPLENAGEM GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL

12.2.1. RESULTADOS

Os volumes calculados para o Projeto de Terraplenagem são apresentados nas tabelas a seguir e nas Notas de Serviço, em Apêndice.

Tabela 47 – Volume Total – Eixo Canal Diagonal – Abertura de vala.

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE (m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
0+0,00	0	0.00	0
3+0,00	35,46	1063.75	1063,75
4+0,00	44,68	801.42	1865,17
5+0,00	91,22	1359.07	3224,24
6+0,00	55,77	1469.94	4694,17
6+1,69	54,53	93.03	4787,2
7+0,00	50,78	944.55	5731,75
7+8,59	52,31	414.86	6146,61
8+0,00	28,04	429.07	6575,68

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 404 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 110 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE (m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
8+15,50	52,5	582.41	7158,09
9+0,00	59,09	251.17	7409,27
10+0,00	66,59	1256.77	8666,03
11+0,00	51,55	1181.36	9847,39
11+0,87	51,81	45.06	9892,45
11+12,95	46,96	584.49	10476,94
12+0,00	42,99	311.07	10788,01
12+5,04	44,05	215.75	11003,77
13+0,00	56,84	754.90	11758,66
14+0,00	50,96	1077.98	12836,64
14+1,37	49,98	69.31	12905,95
15+0,00	49,82	903.62	13809,57
15+6,02	53,79	297.14	14106,71
16+0,00	56,71	747.54	14854,25
16+10,66	59,02	614.51	15468,76
17+0,00	53,41	525.08	15993,84
18+0,00	52,81	1062.28	17056,12
18+5,09	53,63	271.13	17327,25
18+17,20	54,63	665.02	17992,27
19+0,00	54,77	155.53	18147,8
19+9,31	53,42	512.03	18659,83
20+0,00	54,56	577.31	19237,14
21+0,00	57,1	1116.60	20353,75
22+0,00	60,46	1175.59	21529,34
23+0,00	63,41	1238.69	22768,03
24+0,00	68,55	1319.57	24087,6
25+0,00	62,31	1308.61	25396,21
25+5,57	60,12	340.86	25737,07
26+0,00	57,92	835.67	26572,74
27+0,00	63,27	1209.52	27782,26
27+1,82	63,82	117.01	27899,27
28+0,00	63,41	1172.72	29071,99
28+18,07	62,16	1143.16	30215,15
29+0,00	61,97	120.03	30335,18
30+0,00	58,65	1206.22	31541,4
31+0,00	54,86	1135.08	32676,48
32+0,00	57,34	1121.99	33798,47
33+0,00	59,18	1165.23	34963,7
33+17,24	62,13	1045.77	36009,48
34+0,00	62,3	173.64	36183,12
34+10,97	66,77	711.84	36894,96
35+0,00	68,63	610.57	37505,52
35+4,71	70,06	325.74	37831,26
36+0,00	72,62	1091.04	38922,31
37+0,00	66,89	1395.17	40317,48
38+0,00	64,01	1309.04	41626,52
39+0,00	64,85	1288.60	42915,12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 405 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 111 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE (m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
40+0,00	61,03	1258.77	44173,89
41+0,00	60,38	1214.12	45388,01
42+0,00	55,88	1162.69	46550,7
43+0,00	59,03	1149.14	47699,85
44+0,00	58,73	1177.63	48877,48
45+0,00	61,5	1202.30	50079,78
46+0,00	65,52	1270.17	51349,95
47+0,00	74,76	1402.79	52752,74
48+0,00	75,48	1502.39	54255,13
49+0,00	70,57	1460.48	55715,61
50+0,00	63,68	1342.46	57058,07
51+0,00	55,97	1196.44	58254,52
52+0,00	51,85	1078.20	59332,71
53+0,00	49,18	1010.36	60343,07
54+0,00	49,69	988.69	61331,77
55+0,00	48,66	983.44	62315,21
56+0,00	42,59	912.48	63227,69
57+0,00	49,45	920.46	64148,14
58+0,00	43,14	925.95	65074,09
59+0,00	44,77	879.12	65953,21
60+0,00	48,47	932.40	66885,61
61+0,00	47,88	963.43	67849,04
62+0,00	47,45	953.29	68802,33
63+0,00	45,9	933.48	69735,81
64+0,00	45,8	916.91	70652,73
65+0,00	44,91	907.10	71559,83
66+0,00	45,59	905.04	72464,87
67+0,00	45,23	908.22	73373,09
68+0,00	47,07	923.01	74296,1
69+0,00	46,74	938.08	75234,19
70+0,00	44,84	915.80	76149,99
71+0,00	53,85	986.96	77136,95
72+0,00	50,09	1039.50	78176,45
73+0,00	50,44	1005.34	79181,78
74+0,00	59,37	1098.09	80279,87
75+0,00	52,47	1118.42	81398,29
76+0,00	44,64	971.07	82369,35
77+0,00	43,5	881.38	83250,73
78+0,00	40,08	835.81	84086,54
79+0,00	40,87	809.52	84896,06
80+0,00	45,7	865.77	85761,84

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 406 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 112 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE (m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
81+0,00	47,53	932.38	86694,22
82+0,00	48,71	962.44	87656,65
83+0,00	52,47	1011.80	88668,45
84+0,00	56,81	1092.85	89761,3
85+0,00	56,68	1134.98	90896,28
86+0,00	53,23	1099.14	91995,42
87+0,00	45,87	991.05	92986,47
88+0,00	42,66	885.38	93871,85
89+0,00	39	816.61	94688,47
90+0,00	36,99	759.88	95448,34
91+0,00	41,62	786.11	96234,45
92+0,00	43,69	853.12	97087,57
93+0,00	43,29	869.87	97957,45
94+0,00	43,43	867.21	98824,65
95+0,00	41,83	852.56	99677,21
96+0,00	43,44	852.67	100529,88
97+0,00	77,72	1211.57	101741,45
98+0,00	73,24	1509.60	103251,05
99+0,00	55,77	1290.11	104541,15
100+0,00	74,54	1303.08	105844,24
101+0,00	68,84	1433.76	107277,99
102+0,00	69,13	1379.67	108657,66
103+0,00	67,61	1367.35	110025,01
104+0,00	64,16	1317.68	111342,69
105+0,00	65,15	1293.11	112635,81
106+0,00	60,97	1261.22	113897,03
107+0,00	48,1	1090.74	114987,77
108+0,00	43,51	916.17	115903,94
109+0,00	39,86	833.73	116737,67
110+0,00	43,76	836.14	117573,81
111+0,00	39,15	829.03	118402,83
112+0,00	33,9	730.49	119133,32
113+0,00	37,34	712.42	119845,74
114+0,00	49,23	865.65	120711,39
115+0,00	38,23	874.51	121585,9
116+0,00	43,74	819.71	122405,62
117+0,00	55,12	988.63	123394,25
118+0,00	59,16	1142.80	124537,04
119+0,00	75,82	1349.79	125886,83
120+0,00	76,25	1520.64	127407,47

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE (m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
121+0,00	65,69	1419.38	128826,85
122+0,00	74,71	1404.00	130230,86
123+0,00	77,22	1519.29	131750,15
124+0,00	5,82	830.37	132580,52

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 48 – Volume Total – Eixo Canal Diagonal – Reaterro.

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
5+0,00	16,27	0	0,00
6+0,00	16,27	325,32	325,32
6+1,69	16,27	27,44	352,76
7+0,00	16,81	304,06	656,82
7+8,59	18,06	152,35	809,17
8+0,00	20,27	226,55	1.035,72
8+15,50	17,03	291,2	1.326,92
9+0,00	17,03	76,65	1.403,57
10+0,00	24,84	418,71	1.822,28
11+0,00	16,27	411,11	2.233,39
11+0,87	16,27	14,18	2.247,57
11+12,95	16,27	196,52	2.444,09
12+0,00	16,27	114,62	2.558,71
12+5,04	16,27	81,9	2.640,61
13+0,00	20,29	273,53	2.914,14
14+0,00	16,27	365,56	3.279,71
14+1,37	16,27	22,34	3.302,04
15+0,00	16,27	302,99	3.605,03
15+6,02	16,72	99,56	3.704,59
16+0,00	16,27	231,4	3.935,99
16+10,66	16,27	173,4	4.109,39
17+0,00	16,27	151,92	4.261,31

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 407 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 113 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
18+0,00	16,27	325,32	4.586,64
18+5,09	16,27	82,87	4.669,50
18+17,20	16,27	196,92	4.866,43
19+0,00	16,27	45,53	4.911,96
19+9,31	16,79	153,6	5.065,56
20+0,00	16,41	177,49	5.243,05
21+0,00	16,27	326,75	5.569,81
22+0,00	16,27	325,32	5.895,13
23+0,00	16,27	325,32	6.220,45
24+0,00	16,27	325,32	6.545,78
25+0,00	16,27	325,32	6.871,10
25+5,57	16,27	90,57	6.961,67
26+0,00	16,27	234,75	7.196,42
27+0,00	16,27	325,32	7.521,75
27+1,82	16,27	29,56	7.551,30
28+0,00	16,27	295,77	7.847,07
28+18,07	16,27	293,86	8.140,93
29+0,00	16,27	31,46	8.172,39
30+0,00	16,27	325,32	8.497,72
31+0,00	16,27	325,32	8.823,04
32+0,00	16,27	325,32	9.148,36
33+0,00	16,27	325,32	9.473,69
33+17,24	16,27	280,44	9.754,13
34+0,00	16,27	44,88	9.799,01
34+10,97	16,27	178,5	9.977,51
35+0,00	16,27	146,82	10.124,33
35+4,71	16,27	76,56	10.200,89
36+0,00	16,27	248,77	10.449,66
37+0,00	16,27	325,32	10.774,98
38+0,00	16,27	325,32	11.100,30

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 408 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 114 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 409 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 115 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
39+0,00	16,27	325,32	11.425,63
40+0,00	16,27	325,32	11.750,95
41+0,00	16,27	325,32	12.076,27
42+0,00	17,42	336,89	12.413,16
43+0,00	17,65	350,75	12.763,91
44+0,00	17,69	353,48	13.117,39
45+0,00	16,27	339,61	13.457,00
46+0,00	16,27	325,32	13.782,32
47+0,00	16,27	325,32	14.107,65
48+0,00	16,27	325,32	14.432,97
49+0,00	16,27	325,32	14.758,29
50+0,00	16,27	325,32	15.083,62
51+0,00	16,27	325,32	15.408,94
52+0,00	16,27	325,32	15.734,26
53+0,00	16,27	325,32	16.059,59
54+0,00	19,27	355,4	16.414,99
55+0,00	16,27	355,4	16.770,39
56+0,00	16,68	329,48	17.099,87
57+0,00	19,36	360,44	17.460,31
58+0,00	19,35	387,11	17.847,42
59+0,00	20,57	399,13	18.246,55
60+0,00	21,21	417,79	18.664,34
61+0,00	19,98	411,92	19.076,26
62+0,00	19,83	398,08	19.474,34
63+0,00	19,89	397,16	19.871,50
64+0,00	20,25	401,33	20.272,82
65+0,00	21,24	414,87	20.687,69
66+0,00	16,64	378,79	21.066,48
67+0,00	16,27	329,04	21.395,52
68+0,00	19,92	361,84	21.757,37

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
69+0,00	18,14	380,61	22.137,97
70+0,00	20,28	384,23	22.522,21
71+0,00	16,27	365,46	22.887,67
72+0,00	16,27	325,32	23.212,99
73+0,00	16,27	325,32	23.538,32
74+0,00	16,27	325,32	23.863,64
75+0,00	16,91	331,81	24.195,45
76+0,00	16,52	334,31	24.529,77
77+0,00	19,49	360,04	24.889,81
78+0,00	19,83	393,2	25.283,01
79+0,00	19,9	397,33	25.680,34
80+0,00	18,15	380,48	26.060,82
81+0,00	18,17	363,15	26.423,97
82+0,00	17,24	354,1	26.778,07
83+0,00	19,13	363,75	27.141,82
84+0,00	19,23	383,61	27.525,43
85+0,00	17,65	368,8	27.894,22
86+0,00	16,27	339,18	28.233,41
87+0,00	16,27	325,32	28.558,73
88+0,00	16,27	325,32	28.884,05
89+0,00	16,27	325,32	29.209,38
90+0,00	16,27	325,32	29.534,70
91+0,00	16,27	325,32	29.860,03
92+0,00	16,27	325,32	30.185,35
93+0,00	16,27	325,32	30.510,68
94+0,00	16,27	325,32	30.836,00
95+0,00	16,27	325,32	31.161,33
96+0,00	16,28	325,43	31.486,75
97+0,00	16,27	325,43	31.812,18
98+0,00	16,27	325,32	32.137,51

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 410 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 116 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DIAGONAL TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
99+0,00	16,27	325,35	32.462,85
100+0,00	16,27	325,35	32.788,20
101+0,00	16,27	325,32	33.113,53
102+0,00	16,27	325,32	33.438,85
103+0,00	16,27	325,32	33.764,18
104+0,00	16,27	325,32	34.089,50
105+0,00	16,27	325,32	34.414,82
106+0,00	16,27	325,32	34.740,15
107+0,00	16,27	325,32	35.065,47
108+0,00	16,27	325,32	35.390,80
109+0,00	16,27	325,32	35.716,12
110+0,00	16,27	325,32	36.041,45
111+0,00	16,27	325,32	36.366,77
112+0,00	16,27	325,32	36.692,10
113+0,00	16,27	325,32	37.017,42
114+0,00	16,27	325,32	37.342,75
115+0,00	16,27	325,32	37.668,07
116+0,00	16,27	325,33	37.993,40
117+0,00	16,27	325,33	38.318,72
118+0,00	16,27	325,33	38.644,05
119+0,00	16,27	325,33	38.969,37
120+0,00	16,27	325,33	39.294,70
121+0,00	16,27	325,33	39.620,02
122+0,00	16,27	325,33	39.945,35
123+0,00	10,07	263,4	40.208,75
124+0,00	8,94	190,17	**40.398,91**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 411 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 117 / 293

Tabela 49 – Volume Total – Eixo Rio Marinho – Abertura de Vala

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
0+0,00	73,21	0,00	0,00
1+0,00	60,42	1.336,30	1.336,30
1+15,64	69,92	1.019,11	2.355,41
2+0,00	71,45	306,32	2.661,73
2+9,71	72,02	691,30	3.353,03
3+0,00	72,42	737,25	4.090,28
3+3,78	74,69	275,30	4.365,58
4+0,00	85,44	1.299,04	5.664,61
5+0,00	76,87	1.623,17	7.287,78
5+18,48	62,25	1.285,53	8.573,31
6+0,00	63,50	94,58	8.667,90
6+6,37	66,74	411,23	9.079,12
6+14,25	67,92	527,75	9.606,87
7+0,00	70,47	397,81	10.004,68
8+0,00	62,88	1.333,60	11.338,27
9+0,00	57,27	1.201,59	12.539,87
10+0,00	56,61	1.138,84	13.678,70
11+0,00	58,47	1.150,77	14.829,47
12+0,00	54,28	1.127,50	15.956,98
13+0,00	53,34	1.076,21	17.033,19
14+0,00	54,80	1.081,41	18.114,60
15+0,00	64,86	1.196,61	19.311,21
16+0,00	55,62	1.204,83	20.516,05
17+0,00	54,44	1.100,59	21.616,64
18+0,00	61,36	1.157,96	22.774,61
19+0,00	59,99	1.213,48	23.988,08
19+14,60	58,36	864,11	24.852,19
19+19,81	61,18	311,92	25.164,11
20+0,00	61,29	11,33	25.175,44

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 412 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 118 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
20+5,03	62,65	311,77	25.487,22
21+0,00	62,11	933,99	26.421,20
22+0,00	62,52	1.246,30	27.667,51
23+0,00	51,40	1.139,18	28.806,68
24+0,00	56,71	1.081,04	29.887,72
25+0,00	53,21	1.099,16	30.986,88
26+0,00	57,59	1.108,03	32.094,92
27+0,00	68,89	1.264,80	33.359,72
28+0,00	64,79	1.336,73	34.696,45
28+9,73	64,56	629,11	35.325,56
29+0,00	66,88	675,74	36.001,30
30+0,00	70,77	1.377,69	37.378,98
30+11,59	71,98	828,03	38.207,02
31+0,00	72,20	606,48	38.813,49
32+0,00	83,10	1.553,87	40.367,36
32+13,46	83,04	1.118,43	41.485,79
33+0,00	80,50	534,99	42.020,78
34+0,00	76,56	1.570,55	43.591,33
35+0,00	79,00	1.555,61	45.146,93
36+0,00	67,39	1.463,93	46.610,86
37+0,00	60,34	1.277,29	47.888,15
38+0,00	62,80	1.231,36	49.119,52
39+0,00	68,37	1.311,62	50.431,13
40+0,00	65,00	1.333,64	51.764,78
40+1,94	65,29	126,37	51.891,14
41+0,00	76,71	1.286,70	53.177,85
41+16,92	77,04	1.304,94	54.482,78
42+0,00	80,20	242,88	54.725,66
43+0,00	82,77	1.636,90	56.362,56
43+11,90	76,89	955,20	57.317,77

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 413 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 119 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 414 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 120 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
44+0,00	75,49	613,05	57.930,81
45+0,00	93,31	1.681,68	59.612,50
46+0,00	94,98	1.879,51	61.492,01
47+0,00	95,45	1.899,03	63.391,03
47+5,36	93,37	503,95	63.894,98
48+0,00	86,40	1.312,33	65.207,31
49+0,00	88,54	1.746,64	66.953,95
50+0,00	103,00	1.912,83	68.866,79
50+18,81	96,20	1.868,23	70.735,02
51+0,00	98,35	115,75	70.850,77
51+10,21	99,30	1.009,28	71.860,05
52+0,00	89,04	922,38	72.782,42
53+0,00	85,05	1.743,53	74.525,96
54+0,00	88,58	1.738,56	76.264,52
54+5,47	86,19	478,68	76.743,20
55+0,00	83,84	1.235,12	77.978,32
56+0,00	77,62	1.613,83	79.592,15
57+0,00	73,50	1.510,29	81.102,44
57+0,74	73,60	54,14	81.156,58
58+0,00	83,78	1.515,81	82.672,39
59+0,00	58,60	1.423,73	84.096,12
60+0,00	57,18	1.157,78	85.253,90
61+0,00	49,75	1.069,34	86.323,24
62+0,00	43,78	935,33	87.258,57
63+0,00	35,62	794,04	88.052,61
64+0,00	30,38	660,04	88.712,65
65+0,00	28,10	584,85	89.297,51
66+0,00	25,78	538,81	89.836,32
67+0,00	24,74	505,13	90.341,44
68+0,00	24,45	491,82	90.833,27

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
69+0,00	24,87	493,16	91.326,42
70+0,00	32,84	577,06	91.903,49
71+0,00	23,97	568,04	92.471,53
72+0,00	22,75	467,14	92.938,67
73+0,00	21,55	443,00	93.381,66
73+15,64	20,50	328,86	93.710,52
74+0,00	20,24	88,69	93.799,20
75+0,00	19,26	394,91	94.194,11
76+0,00	24,10	433,53	94.627,64
77+0,00	22,39	464,88	95.092,52
78+0,00	24,90	472,93	95.565,45
79+0,00	28,27	531,75	96.097,20
80+0,00	33,57	618,43	96.715,64
81+0,00	41,50	750,75	97.466,39
81+3,02	41,02	124,75	97.591,14
82+0,00	36,74	657,67	98.248,80
82+0,92	36,41	33,70	98.282,50
82+18,82	40,80	685,19	98.967,69
83+0,00	41,66	48,67	99.016,36
84+0,00	53,56	952,13	99.968,49
85+0,00	45,68	992,35	100.960,84
86+0,00	33,12	787,99	101.748,83
86+18,31	31,14	588,44	102.337,27
87+0,00	31,06	52,46	102.389,72
88+0,00	30,27	612,83	103.002,55
88+7,63	30,46	231,46	103.234,02
89+0,00	33,76	394,56	103.628,57
89+16,96	35,96	586,76	104.215,33
90+0,00	36,91	110,91	104.326,24
90+5,90	38,39	222,13	104.548,37

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 415 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 121 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
90+13,34	40,37	293,41	104.841,78
91+0,00	41,59	273,20	105.114,99
91+0,78	41,71	32,41	105.147,39
92+0,00	43,19	815,99	105.963,38
93+0,00	40,94	841,30	106.804,68
94+0,00	41,79	827,33	107.632,01
95+0,00	42,01	837,99	108.469,99
96+0,00	47,90	899,08	109.369,08
97+0,00	56,57	1.044,77	110.413,85
98+0,00	55,62	1.121,90	111.535,75
98+13,30	55,90	741,28	112.277,03
99+0,00	54,42	370,24	112.647,28
100+0,00	47,63	1.020,52	113.667,80
101+0,00	47,96	955,92	114.623,72
102+0,00	49,72	976,82	115.600,53
103+0,00	50,59	1.003,06	116.603,59
103+3,09	49,60	154,86	116.758,45
104+0,00	50,39	849,62	117.608,07
105+0,00	52,68	1.030,68	118.638,76
106+0,00	55,22	1.079,01	119.717,76
106+2,30	55,86	127,97	119.845,74
107+0,00	47,13	978,25	120.823,99
107+0,78	47,50	40,25	120.864,24
107+19,26	65,66	1.143,73	122.007,96
108+0,00	65,79	48,85	122.056,81
109+0,00	66,67	1.324,58	123.381,39
110+0,00	65,81	1.324,79	124.706,18
110+17,97	57,13	1.104,36	125.810,54
111+0,00	55,89	111,82	125.922,36
112+0,00	48,28	1.017,38	126.939,74

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 416 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 122 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
112+8,90	46,39	413,30	127.353,04
113+0,00	47,61	510,89	127.863,93
113+19,84	52,01	964,68	128.828,62
114+0,00	52,06	8,28	128.836,90
114+0,43	52,17	22,36	128.859,26
115+0,00	48,75	1.017,85	129.877,11
115+0,99	49,01	48,54	129.925,65
116+0,00	53,91	1.009,15	130.934,80
116+1,56	54,30	87,25	131.022,04
117+0,00	60,21	1.056,02	132.078,07
118+0,00	39,25	994,62	133.072,69
118+6,57	36,76	249,81	133.322,50
119+0,00	47,64	592,05	133.914,55
119+0,80	47,27	41,92	133.956,47
119+15,03	63,14	779,11	134.735,58
120+0,00	69,21	328,61	135.064,18
121+0,00	58,72	1.279,30	136.343,49
122+0,00	65,82	1.245,37	137.588,85
123+0,00	62,41	1.282,23	138.871,08
124+0,00	59,42	1.218,22	140.089,30
125+0,00	58,42	1.178,40	141.267,70
126+0,00	47,59	1.060,14	142.327,84
127+0,00	42,43	900,22	143.228,06
128+0,00	44,84	872,77	144.100,83
129+0,00	45,77	906,13	145.006,96
130+0,00	39,88	856,46	145.863,41
131+0,00	37,69	775,69	146.639,11
132+0,00	44,65	823,37	147.462,48
132+6,93	49,66	326,75	147.789,22
133+0,00	50,86	649,66	148.438,88

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 417 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 123 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
134+0,00	68,51	1.185,89	149.624,77
134+5,47	66,42	370,41	149.995,18
135+0,00	61,31	932,55	150.927,74
136+0,00	53,32	1.153,00	152.080,73
136+4,01	52,53	213,83	152.294,56
137+0,00	52,79	841,74	153.136,31
138+0,00	53,08	1.058,66	154.194,96
139+0,00	61,61	1.146,87	155.341,83
139+9,70	66,49	621,00	155.962,84
140+0,00	69,71	703,69	156.666,53
140+16,55	64,16	1.104,72	157.771,25
141+0,00	65,57	222,33	157.993,58

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 50 - Volume Total – Eixo Rio Marinho– Reaterro

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
0+0,00	12,39	0,00	0,00
1+0,00	12,39	247,71	247,71
1+15,64	12,39	193,68	441,38
2+0,00	12,39	54,03	495,41
2+9,71	12,39	120,22	615,63
3+0,00	12,39	127,49	743,12
3+3,78	12,39	46,76	789,88
4+0,00	12,39	200,95	990,82
5+0,00	12,39	247,71	1.238,53
5+18,48	12,90	233,67	1.472,19
6+0,00	12,39	19,27	1.491,47
6+6,37	12,39	78,85	1.570,31
6+14,25	12,39	97,66	1.667,97

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 418 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 124 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
7+0,00	12,39	71,20	1.739,17
8+0,00	12,39	247,71	1.986,88
9+0,00	12,39	247,71	2.234,58
10+0,00	12,39	247,71	2.482,29
11+0,00	12,39	247,71	2.730,00
12+0,00	12,86	252,50	2.982,50
13+0,00	12,39	252,50	3.235,00
14+0,00	12,39	247,79	3.482,78
15+0,00	12,39	247,79	3.730,57
16+0,00	12,39	247,71	3.978,28
17+0,00	12,62	250,03	4.228,31
18+0,00	12,39	250,03	4.478,34
19+0,00	12,39	247,71	4.726,04
19+14,60	12,39	180,86	4.906,90
19+19,81	12,39	64,56	4.971,46
20+0,00	12,39	2,29	4.973,75
20+5,03	12,39	62,26	5.036,01
21+0,00	12,39	185,44	5.221,46
22+0,00	12,39	247,71	5.469,16
23+0,00	12,48	248,64	5.717,80
24+0,00	12,39	248,72	5.966,52
25+0,00	12,59	249,83	6.216,35
26+0,00	12,39	249,74	6.466,10
27+0,00	12,39	247,71	6.713,80
28+0,00	12,39	247,71	6.961,51
28+9,73	12,39	120,48	7.081,99
29+0,00	12,39	127,23	7.209,21
30+0,00	12,39	247,71	7.456,92
30+11,59	12,39	143,58	7.600,50
31+0,00	12,39	104,13	7.704,63

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 419 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 125 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
32+0,00	12,39	247,71	7.952,33
32+13,46	12,39	166,67	8.119,01
33+0,00	12,39	81,03	8.200,04
34+0,00	12,39	247,71	8.447,74
35+0,00	12,39	247,71	8.695,45
36+0,00	12,39	247,71	8.943,16
37+0,00	12,39	247,71	9.190,86
38+0,00	12,39	247,71	9.438,57
39+0,00	12,39	247,71	9.686,27
40+0,00	12,39	247,71	9.933,98
40+1,94	12,39	24,03	9.958,01
41+0,00	12,39	223,68	10.181,69
41+16,92	12,39	209,58	10.391,26
42+0,00	12,39	38,13	10.429,39
43+0,00	12,39	247,71	10.677,10
43+11,90	12,39	147,43	10.824,52
44+0,00	12,39	100,28	10.924,80
45+0,00	12,39	247,71	11.172,51
46+0,00	12,39	247,71	11.420,21
47+0,00	12,39	247,71	11.667,92
47+5,36	12,39	66,34	11.734,27
48+0,00	12,39	181,36	11.915,63
49+0,00	12,39	247,71	12.163,33
50+0,00	12,39	247,71	12.411,04
50+18,81	12,39	232,97	12.644,01
51+0,00	12,39	14,74	12.658,74
51+10,21	12,39	126,49	12.785,24
52+0,00	12,39	121,22	12.906,45
53+0,00	12,39	247,71	13.154,16
54+0,00	12,39	247,71	13.401,86

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 420 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 126 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
54+5,47	12,39	67,80	13.469,67
55+0,00	12,39	179,90	13.649,57
56+0,00	12,39	247,71	13.897,27
57+0,00	12,39	247,71	14.144,98
57+0,74	12,39	9,12	14.154,10
58+0,00	12,39	238,59	14.392,69
59+0,00	12,39	247,71	14.640,39
60+0,00	12,39	247,71	14.888,10
61+0,00	12,39	247,71	15.135,81
62+0,00	12,39	247,71	15.383,51
63+0,00	13,34	257,24	15.640,75
64+0,00	13,65	269,92	15.910,67
65+0,00	14,24	278,91	16.189,58
66+0,00	14,72	289,53	16.479,11
67+0,00	16,57	312,89	16.792,00
68+0,00	22,36	389,32	17.181,32
69+0,00	21,98	443,43	17.624,75
70+0,00	13,47	354,59	17.979,33
71+0,00	22,03	355,09	18.334,42
72+0,00	23,26	452,95	18.787,38
73+0,00	21,52	447,80	19.235,18
73+15,64	18,59	313,61	19.548,79
74+0,00	17,79	78,52	19.627,32
75+0,00	19,81	376,06	20.003,37
76+0,00	19,81	396,23	20.399,60
77+0,00	19,50	393,12	20.792,72
78+0,00	8,39	278,92	21.071,64
79+0,00	13,46	218,50	21.290,15
80+0,00	12,39	258,46	21.548,60
81+0,00	12,39	247,73	21.796,34

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 421 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 127 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
81+3,02	12,39	37,45	21.833,79
82+0,00	12,39	210,29	22.044,07
82+0,92	12,51	11,47	22.055,54
82+18,82	12,39	223,01	22.278,55
83+0,00	12,39	14,62	22.293,17
84+0,00	12,39	247,73	22.540,91
85+0,00	12,39	247,73	22.788,64
86+0,00	12,57	249,60	23.038,24
86+18,31	14,16	244,76	23.283,00
87+0,00	13,88	23,64	23.306,64
88+0,00	15,09	289,78	23.596,42
88+7,63	16,10	121,32	23.717,74
89+0,00	13,47	186,49	23.904,23
89+16,96	12,65	222,79	24.127,01
90+0,00	12,63	38,47	24.165,49
90+5,90	12,50	74,13	24.239,62
90+13,34	12,73	93,99	24.333,61
91+0,00	13,94	89,58	24.423,18
91+0,78	13,98	10,86	24.434,04
92+0,00	13,09	260,14	24.694,18
93+0,00	13,87	269,61	24.963,80
94+0,00	14,42	282,95	25.246,75
95+0,00	13,79	282,11	25.528,86
96+0,00	12,39	261,76	25.790,62
97+0,00	12,39	247,73	26.038,35
98+0,00	12,39	247,73	26.286,08
98+13,30	12,39	164,68	26.450,76
99+0,00	12,39	83,05	26.533,80
100+0,00	12,39	247,73	26.781,53
101+0,00	12,39	247,73	27.029,26

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 422 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 128 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
102+0,00	12,39	247,73	27.276,99
103+0,00	12,39	247,73	27.524,72
103+3,09	12,39	38,29	27.563,01
104+0,00	12,39	209,43	27.772,44
105+0,00	12,39	247,73	28.020,17
106+0,00	12,39	247,73	28.267,90
106+2,30	12,39	28,54	28.296,44
107+0,00	13,72	226,30	28.522,74
107+0,78	13,88	10,33	28.533,07
107+19,26	13,73	244,56	28.777,63
108+0,00	13,50	10,12	28.787,75
109+0,00	12,46	259,65	29.047,40
110+0,00	13,33	257,93	29.305,33
110+17,97	12,59	232,82	29.538,14
111+0,00	12,41	25,46	29.563,61
112+0,00	12,39	248,04	29.811,64
112+8,90	12,57	111,18	29.922,82
113+0,00	12,42	138,81	30.061,63
113+19,84	12,42	246,52	30.308,16
114+0,00	12,42	1,98	30.310,13
114+0,43	12,44	5,33	30.315,47
115+0,00	12,61	244,70	30.560,16
115+0,99	12,64	12,54	30.572,70
116+0,00	13,96	250,06	30.822,76
116+1,56	13,99	21,37	30.844,12
117+0,00	15,98	276,42	31.120,54
118+0,00	16,58	325,68	31.446,23
118+6,57	15,80	106,42	31.552,65
119+0,00	12,65	201,03	31.753,68
119+0,80	12,55	10,03	31.763,71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 423 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 129 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 424 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 130 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01 - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
119+15,03	12,39	176,76	31.940,47
120+0,00	12,39	61,50	32.001,97
121+0,00	12,39	247,72	32.249,70
122+0,00	12,39	247,72	32.497,42
123+0,00	12,39	247,72	32.745,14
124+0,00	12,39	247,72	32.992,86
125+0,00	12,39	247,72	33.240,58
126+0,00	12,39	247,72	33.488,30
127+0,00	12,39	247,72	33.736,02
128+0,00	12,39	247,72	33.983,74
129+0,00	12,39	247,72	34.231,46
130+0,00	12,39	247,72	34.479,18
131+0,00	13,41	257,96	34.737,14
132+0,00	12,39	257,96	34.995,11
132+6,93	12,39	85,83	35.080,94
133+0,00	12,39	161,89	35.242,83
134+0,00	12,39	247,72	35.490,54
134+5,47	12,39	67,78	35.558,32
135+0,00	12,39	179,94	35.738,26
136+0,00	12,39	247,72	35.985,98
136+4,01	12,39	49,73	36.035,71
137+0,00	12,39	197,99	36.233,69
138+0,00	12,39	247,72	36.481,41
139+0,00	12,39	247,72	36.729,13
139+9,70	12,39	120,09	36.849,22
140+0,00	12,39	127,63	36.976,84
140+16,55	0,00	102,50	37.079,34
141+0,00	0,00	0,00	**37.079,34**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 51 - Volume Total –Eixo Nélson Ramos I – Abertura de Vala

TABELA DE VOLUME - NELSON RAMOS I - ABERTURA DE VALA

Estaca	ÁREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE(m³)	VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)
0+0,00	39,47	0.00	0
0+5,00	37,64	192.77	192,77
0+10,00	27,25	162.23	354,99

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 52 - Volume Total –Eixo Nélson Ramos I – Reaterro

TABELA DE VOLUME - EIXO NELSON RAMOS - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
0+0,00	11,23	0	0
0+5,00	12,34	58,93	58,93
0+10,00	2,51	37,14	96,07

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 53 - Volume Total –Eixo Afluente Marinho – Abertura de Vala

TABELA DE VOLUME - EIXO AFLUENTE MARINHO- ABERTURA DE VALA			
Estaca	**ÁREA DE CORTE (m²)**	**VOLUME DE CORTE(m³)**	**VOLUME DE CORTE ACUM. (m³)**
0+0,00	17,5	0.00	0
0+5,00	13,93	78.59	78,59
0+10,00	24,25	95.47	174,06
0+15,00	17,2	103.64	277,7
1+0,00	11,9	72.75	350,44
1+5,00	3,72	39.03	389,48

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 54 - Volume Total –Eixo Afluente Marinho – Reaterro

TABELA DE VOLUME - EIXO AFLUENTE MARINHO - REATERRO			
Estaca	**ÁREA DE ATERRO (m²)**	**VOLUME DE ATERRO (m³)**	**VOLUME DE ATERRO ACUM. (m³)**
0+0,00	7,81	0	0
0+5,00	6,45	35,64	35,64
0+10,00	8,65	37,76	73,41
0+15,00	7,57	40,56	113,97
1+0,00	6,35	34,8	148,76
1+5,00	4,88	28,06	176,83

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 425 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 131 / 293

Fonte: VIAVOZ, 2024.

12.3. TERRAPLENAGEM PARQUE LÍNEAR

12.3.1. RESULTADOS

Os volumes calculados para o Projeto de Terraplenagem são apresentados nas tabelas a seguir e as Notas de Serviço, em Apêndice.

Tabela 55 – Volume Ciclovia A – Trecho 01

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA A -TRECHO 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	4,79	1,55	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	0,00	6,12	47.89	76,70	47,89	76,70	-28,82
2+0,00	2,74	2,08	27.40	82,06	75,29	158,76	-83,47
3+0,00	6,27	1,45	90.12	35,36	165,41	194,12	-28,71
4+0,00	8,10	2,25	143.70	37,07	309,12	231,19	77,93
5+0,00	0,10	6,12	81.96	83,69	391,07	314,87	76,20
6+0,00	0,00	3,95	1.00	100,64	392,08	415,51	-23,43
7+0,00	4,26	0,80	42.67	47,45	434,74	462,96	-28,22
8+0,00	3,15	2,10	74.17	28,96	508,91	491,92	16,99
9+0,00	3,86	0,80	70.14	28,98	579,05	520,91	58,14
10+0,00	1,49	2,42	53.46	32,19	632,50	553,09	79,41
11+0,00	1,89	2,02	33.75	44,38	666,26	597,47	68,78
12+0,00	3,64	2,23	55.30	42,48	721,56	639,95	81,60
13+0,00	2,27	2,71	59.12	49,40	780,68	689,35	91,32
14+0,00	2,19	2,81	44.59	55,17	825,26	744,52	80,74
15+0,00	1,56	2,15	37.43	49,58	862,70	794,10	68,60
16+0,00	2,74	2,33	42.98	44,81	905,68	838,91	66,77
17+0,00	2,62	1,64	53.65	39,67	959,32	878,58	80,74
18+0,00	3,63	0,82	62.56	24,59	1.021,88	903,17	118,71
19+0,00	2,18	1,58	58.11	23,99	1.080,00	927,16	152,84
20+0,00	4,08	0,69	62.54	22,72	1.142,54	949,88	192,66
21+0,00	8,54	0,73	126.14	14,23	1.268,68	964,11	304,58
22+0,00	4,82	0,51	133.55	12,36	1.402,23	976,47	425,76
23+0,00	3,67	2,03	84.89	25,35	1.487,12	1.001,82	485,30
24+0,00	2,95	1,01	66.26	30,37	1.553,38	1.032,19	521,19
25+0,00	2,93	1,34	58.84	23,51	1.612,22	1.055,71	556,52
26+0,00	2,83	1,35	57.61	26,94	1.669,84	1.082,65	587,19
27+0,00	4,67	1,99	75.03	33,40	1.744,87	1.116,05	628,82
28+0,00	4,90	0,75	95.78	27,35	1.840,65	1.143,40	697,25
29+0,00	6,31	1,07	112.14	18,20	1.952,79	1.161,60	791,19
30+0,00	3,72	1,22	100.27	22,94	2.053,05	1.184,54	868,51

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 426 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 132 / 293

31+0,00	3,70	1,65	74.15	28,72	2.127,20	1.213,26	913,94
32+0,00	5,68	1,60	93.76	32,49	2.220,96	1.245,76	975,20
33+0,00	2,34	3,77	80.22	53,67	2.301,18	1.299,43	1.001,75
34+0,00	4,54	1,94	68.80	57,12	2.369,98	1.356,55	1.013,43
35+0,00	5,72	1,65	102.55	35,94	2.472,53	1.392,49	1.080,04
36+0,00	2,95	3,03	86.68	46,77	2.559,21	1.439,26	1.119,95
37+0,00	1,15	4,25	41.00	72,73	2.600,22	1.512,00	1.088,22
38+0,00	0,26	4,09	14.13	83,32	2.614,34	1.595,32	1.019,03
39+0,00	1,86	6,04	21.22	101,22	2.635,56	1.696,54	939,02
40+0,00	2,62	2,80	44.77	88,34	2.680,33	1.784,87	895,46
41+0,00	4,80	1,70	74.17	44,97	2.754,49	1.829,84	924,65
42+0,00	0,46	4,04	52.62	57,40	2.807,12	1.887,24	919,87
43+0,00	4,32	4,11	47.81	81,54	2.854,93	1.968,78	886,14
44+0,00	7,25	1,54	115.67	56,58	2.970,60	2.025,36	945,23
45+0,00	7,11	1,67	143.54	32,14	3.114,14	2.057,50	1.056,64
46+0,00	6,29	3,06	134.01	47,33	3.248,15	2.104,84	1.143,32
47+0,00	4,12	2,54	104.10	56,04	3.352,26	2.160,88	1.191,38
48+0,00	4,98	2,35	90.99	48,90	3.443,25	2.209,77	1.233,47
49+0,00	5,47	2,55	104.57	49,03	3.547,82	2.258,80	1.289,01
50+0,00	4,36	2,79	98.31	53,42	3.646,12	2.312,22	1.333,90
51+0,00	5,77	3,04	101.25	58,25	3.747,37	2.370,47	1.376,90
52+0,00	2,12	4,31	78.86	73,48	3.826,23	2.443,95	1.382,27
53+0,00	2,39	4,18	45.12	84,95	3.871,34	2.528,90	1.342,44
54+0,00	3,71	1,96	61.06	61,47	3.932,41	2.590,37	1.342,04
55+0,00	3,91	1,76	76.24	37,28	4.008,65	2.627,65	1.381,00
56+0,00	2,71	1,97	66.21	37,31	4.074,86	2.664,96	1.409,90
57+0,00	2,37	2,29	50.80	42,62	4.125,66	2.707,58	1.418,08
58+0,00	3,54	2,94	59.12	52,29	4.184,78	2.759,87	1.424,91
60+0,00	11,32	1,24	297.25	83,59	4.482,03	2.843,46	1.638,58
61+0,00	14,23	0,92	255.52	21,69	4.737,55	2.865,14	1.872,41
62+0,00	6,40	6,85	206.31	77,77	4.943,86	2.942,91	2.000,95
63+0,00	2,31	7,54	87.11	143,89	5.030,97	3.086,80	1.944,17
64+0,00	3,08	4,91	53.93	124,45	5.084,90	3.211,26	1.873,64
65+0,00	2,09	4,86	51.73	97,73	5.136,63	3.308,99	1.827,64
66+0,00	2,41	6,04	45.00	109,08	5.181,63	3.418,07	1.763,56
67+0,00	1,66	8,57	40.70	146,16	5.222,34	3.564,23	1.658,10
68+0,00	3,20	6,48	48.63	150,51	5.270,96	3.714,74	1.556,22
69+0,00	1,93	5,74	51.32	122,19	5.322,29	3.836,93	1.485,36
70+0,00	0,00	14,63	19.30	203,74	5.341,59	4.040,66	1.300,93
71+0,00	0,08	4,63	0.75	192,64	5.342,34	4.233,30	1.109,04
72+0,00	2,08	0,01	21.59	46,39	5.363,93	4.279,69	1.084,24

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 56 - Tabela de Volume - Rua Mucurici

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 427 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 133 / 293

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MUCURICI							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+10,00	2,92	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,96	0,00	29.37	0,00	29,37	0,00	29,37
1+10,00	3,07	0,00	30.13	0,00	59,51	0,00	59,51
2+0,00	7,95	0,00	55.09	0,00	114,59	0,00	114,59
2+10,00	7,85	0,00	78.96	0,00	193,55	0,00	193,55
3+0,00	7,73	0,00	77.87	0,00	271,42	0,00	271,42
3+10,00	7,08	0,00	74.05	0,00	345,47	0,00	345,46
4+0,00	7,49	0,01	72.84	0,03	418,31	0,03	418,28
4+10,00	6,81	0,00	71.46	0,03	489,77	0,06	489,71
5+0,00	6,40	0,00	66.01	0,00	555,78	0,06	555,72
5+10,00	6,50	0,00	64.49	0,00	620,27	0,06	620,20
6+0,00	6,19	0,00	63.45	0,00	683,72	0,06	683,65
6+10,00	5,63	0,00	59.08	0,00	742,80	0,06	742,73
7+0,00	5,02	0,00	53.24	0,00	796,03	0,06	795,97
7+10,00	4,93	0,00	49.72	0,00	845,75	0,06	845,69
8+0,00	5,42	0,00	51.71	0,00	897,47	0,07	897,40
8+10,00	4,89	0,00	51.54	0,00	949,01	0,07	948,94
9+0,00	5,27	0,00	50.80	0,00	999,80	0,07	999,74
9+10,00	5,56	0,00	54.14	0,00	1.053,94	0,07	1.053,87
10+0,00	6,13	0,00	58.45	0,01	1.112,39	0,07	1.112,31
10+10,00	6,78	0,00	64.55	0,01	1.176,93	0,08	1.176,85
11+0,00	2,43	0,03	46.02	0,15	1.222,96	0,23	1.222,73
11+10,00	2,51	0,01	24.70	0,18	1.247,66	0,41	1.247,25

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 57 – Tabela de Volume Rua Mucurici – Ramo A 01

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MUCURICI - RAMO A 01							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	2,10	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	2,03	0,00	10.33	0,01	10,33	0,01	10,32
0+10,00	2,38	0,00	11.01	0,01	21,34	0,02	21,32
0+15,00	2,35	0,00	11.81	0,00	33,15	0,02	33,13
1+0,00	2,74	0,00	12.71	0,00	45,87	0,02	45,84
1+5,00	3,76	0,00	16.24	0,00	62,10	0,02	62,08

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 58 - Tabela de Volume - Rua Mucurici - Ramo B01

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MUCURICI - RAMO B 01							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	2,44	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	2,02	0,19	11.15	0,49	11,15	0,49	10,66
0+10,00	2,25	0,13	10.68	0,80	21,83	1,29	20,54
0+15,00	2,38	0,03	11.57	0,40	33,40	1,69	31,71
1+0,00	2,84	0,00	13.03	0,08	46,43	1,78	44,66

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 428 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 134 / 293

1+5,00	3,30	0,00	15.35	0,00	61,78	1,78	60,01
1+10,00	3,35	0,00	16.63	0,00	78,41	1,78	76,63

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 59 - Tabela de Volume Rua Mucurici - Ramo A 02

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MUCURICI - RAMO A 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	2,91	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	2,99	0,00	14.75	0,00	14,75	0,00	14,75
0+10,00	3,91	0,00	17.25	0,00	32,00	0,00	32,00
0+15,00	3,53	0,00	18.58	0,00	50,58	0,00	50,58
1+0,00	3,25	0,00	16.94	0,00	67,52	0,00	67,52
1+5,00	2,98	0,00	15.58	0,00	83,11	0,00	83,11

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 60 – Tabela de Volume rua Mucurici – Ramo B 02

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MUCURICI - RAMO B 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,75	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	3,44	0,00	10.47	0,00	10,47	0,00	10,47
0+10,00	3,88	0,00	18.30	0,00	28,77	0,00	28,77
0+15,00	3,66	0,00	18.84	0,00	47,61	0,00	47,61
1+0,00	4,50	0,00	20.39	0,00	68,00	0,00	68,00
1+5,00	3,96	0,00	21.14	0,00	89,14	0,00	89,14

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 61 - Tabela de Volume - Rampa de Limpeza

TABELA DE VOLUME - RAMPA DE LIMPEZA							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
1+5,00	0,00	1,94	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+10,00	0,00	2,88	0.00	12,07	0,00	12,07	-12,07
1+15,00	0,00	1,58	0.00	11,16	0,00	23,22	-23,22
2+0,00	0,00	0,28	0.00	4,64	0,00	27,86	-27,86
2+5,00	1,02	0,00	2.56	0,69	2,56	28,56	-26,00
2+10,00	2,33	0,00	8.37	0,00	10,93	28,56	-17,62
2+15,00	3,63	0,00	14.88	0,00	25,82	28,56	-2,74
2+17,76	4,22	1,36	10.83	1,87	36,65	30,43	6,22

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 62 – Tabela de Volume Ramo A – Rampa de Limpeza

TABELA DE VOLUME - RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 429 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 135 / 293

Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+2,00	2,46	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	3,30	0,00	5.76	0,00	5,76	0,00	5,76
0+6,00	4,31	0,00	7.61	0,00	13,37	0,00	13,37
0+8,00	2,21	0,00	6.51	0,00	19,88	0,00	19,88
0+10,00	2,12	0,00	4.33	0,00	24,21	0,00	24,21
0+12,00	2,05	0,00	4.17	0,00	28,38	0,00	28,38

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 63 – Tabela de Volume Ramo B – Rampa de Limpeza

TABELA DE VOLUME - RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	4,69	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	1,99	0,00	16.70	0,00	16,70	0,00	16,70
0+10,00	2,71	0,00	11.74	0,00	28,44	0,00	28,44
0+15,00	1,19	0,86	9.76	2,14	38,20	2,14	36,06
1+0,00	3,20	0,10	10.99	2,40	49,19	4,53	44,65
1+5,00	3,51	0,00	16.79	0,26	65,98	4,79	61,19
1+8,22	2,58	0,00	9.82	0,00	75,80	4,79	71,01

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 64 – Tabela de Volume – Ciclovia B – Trecho 01

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA B -TRECHO 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
1+0,00	0,58	12,01	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
2+0,00	0,20	8,40	7.82	204,11	7,82	204,11	-196,29
3+0,00	0,00	13,13	1.99	215,33	9,81	419,44	-409,63
4+0,00	0,61	11,97	6.07	251,03	15,88	670,47	-654,59
5+0,00	0,67	10,83	12.78	228,02	28,66	898,49	-869,83
6+0,00	0,35	3,97	10.23	147,98	38,89	1.046,47	-1.007,58
7+0,00	0,79	2,25	11.45	62,18	50,34	1.108,66	-1.058,32
8+0,00	0,58	1,79	13.74	40,45	64,09	1.149,11	-1.085,02
9+0,00	0,92	2,83	14.98	46,22	79,06	1.195,32	-1.116,26
10+0,00	0,00	3,43	9.16	62,63	88,22	1.257,96	-1.169,74
11+0,00	0,57	1,68	5.74	51,18	93,96	1.309,14	-1.215,18
12+0,00	0,56	2,52	11.29	42,08	105,24	1.351,21	-1.245,97
13+0,00	0,08	3,18	6.36	57,07	111,60	1.408,28	-1.296,68
14+0,00	0,00	4,13	0.80	73,09	112,41	1.481,37	-1.368,97
15+0,00	0,02	3,34	0.21	74,70	112,62	1.556,07	-1.443,46
16+0,00	0,75	1,84	7.67	51,86	120,29	1.607,93	-1.487,65
17+0,00	0,22	1,74	9.67	35,82	129,96	1.643,75	-1.513,79
18+0,00	0,00	1,56	2.21	33,01	132,17	1.676,76	-1.544,59
19+0,00	0,00	1,47	0.00	30,29	132,17	1.707,05	-1.574,88
20+0,00	0,50	1,00	4.95	24,71	137,12	1.731,76	-1.594,64
21+0,00	0,00	1,50	4.95	25,00	142,07	1.756,76	-1.614,69
22+0,00	0,73	0,97	7.27	24,71	149,34	1.781,47	-1.632,13
23+0,00	0,90	0,97	16.26	19,44	165,60	1.800,91	-1.635,31

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 430 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 136 / 293

24+0,00	1,23	0,97	21.31	19,37	186,91	1.820,27	-1.633,36
25+0,00	0,88	0,98	21.14	19,46	208,04	1.839,73	-1.631,69
26+0,00	0,25	1,06	11.29	20,43	219,33	1.860,16	-1.640,83
27+0,00	0,88	1,01	11.26	20,70	230,59	1.880,86	-1.650,27
28+0,00	0,62	1,23	14.96	22,35	245,55	1.903,20	-1.657,65
29+0,00	0,28	1,74	8.93	29,69	254,48	1.932,89	-1.678,41
30+0,00	0,00	6,99	2.77	87,30	257,25	2.020,20	-1.762,95
31+0,00	0,00	10,86	0.00	178,49	257,25	2.198,68	-1.941,43
32+0,00	0,00	7,88	0.00	187,41	257,25	2.386,10	-2.128,85
33+0,00	0,00	5,96	0.00	138,48	257,25	2.524,58	-2.267,33
34+0,00	0,00	6,14	0.00	121,02	257,25	2.645,61	-2.388,36
35+0,00	0,00	5,77	0.00	119,04	257,25	2.764,65	-2.507,40
36+0,00	0,00	3,07	0.00	88,38	257,25	2.853,03	-2.595,78
37+0,00	0,00	3,07	0.00	61,43	257,25	2.914,45	-2.657,21
38+0,00	0,00	2,85	0.00	59,23	257,25	2.973,69	-2.716,44
39+0,00	0,00	2,90	0.00	57,48	257,25	3.031,17	-2.773,92
40+0,00	0,00	3,17	0.00	60,63	257,25	3.091,80	-2.834,55
41+0,00	0,42	1,92	4.21	50,89	261,46	3.142,69	-2.881,23
42+0,00	0,00	5,27	4.21	71,91	265,67	3.214,59	-2.948,92
43+0,00	0,00	3,46	0.00	87,24	265,67	3.301,83	-3.036,16
44+0,00	0,00	3,28	0.00	67,40	265,67	3.369,24	-3.103,56
45+0,00	0,00	3,33	0.00	66,13	265,67	3.435,36	-3.169,69
46+0,00	0,43	2,61	4.34	59,37	270,02	3.494,73	-3.224,72
47+0,00	0,46	2,21	8.93	48,15	278,95	3.542,88	-3.263,93
48+0,00	0,00	2,34	4.59	45,43	283,54	3.588,31	-3.304,77
49+0,00	0,49	1,85	4.93	41,83	288,47	3.630,14	-3.341,67
50+0,00	0,50	1,82	9.89	36,65	298,35	3.666,79	-3.368,43
51+0,00	0,44	1,88	9.36	36,97	307,72	3.703,76	-3.396,04
52+0,00	0,00	3,06	4.41	49,38	312,12	3.753,14	-3.441,01
53+0,00	0,04	2,12	0.44	51,79	312,56	3.804,93	-3.492,36
54+0,00	0,00	3,20	0.44	53,23	313,00	3.858,15	-3.545,15
55+0,00	0,01	2,25	0.07	54,55	313,07	3.912,71	-3.599,64
56+0,00	0,28	1,80	2.91	40,52	315,98	3.953,22	-3.637,24
57+0,00	0,45	1,83	7.36	36,33	323,34	3.989,56	-3.666,22
58+0,00	0,00	3,80	4.52	56,31	327,85	4.045,87	-3.718,01
59+0,00	0,00	5,43	0.00	92,25	327,85	4.138,12	-3.810,27
60+0,00	0,15	1,78	1.53	72,09	329,38	4.210,21	-3.880,83
61+0,00	1,12	1,60	12.69	33,84	342,07	4.244,05	-3.901,98
62+0,00	0,55	1,54	16.62	31,39	358,69	4.275,44	-3.916,75
63+0,00	0,02	1,94	5.67	34,82	364,36	4.310,26	-3.945,90
63+8,14	0,00	2,34	0.08	17,44	364,44	4.327,70	-3.963,25
64+0,00	0,03	1,77	0.18	24,36	364,62	4.352,06	-3.987,44
65+0,00	0,22	1,56	2.54	33,25	367,16	4.385,31	-4.018,15
66+0,00	0,39	1,51	6.14	30,70	373,30	4.416,01	-4.042,71
67+0,00	0,52	1,35	9.13	28,59	382,44	4.444,60	-4.062,16

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 65 – Tabela de Volume – Rua Beira Rio

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA BEIRA RIO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+5,00	4,57	0,00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	4,40	0,00	22.41	0,00	22,41	0,00	22,41
0+15,00	4,60	0,00	22.51	0,00	44,92	0,00	44,92

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 431 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 137 / 293

1+0,00	4,11	0,00	21.78	0,00	66,70	0,00	66,70
1+5,00	3,43	0,01	18.86	0,02	85,56	0,02	85,54
1+10,00	3,48	0,10	17.28	0,27	102,84	0,29	102,56
1+15,00	3,25	0,17	16.81	0,69	119,65	0,97	118,68
2+0,00	3,12	0,20	15.92	0,93	135,57	1,91	133,66
2+5,00	4,12	0,00	18.12	0,51	153,69	2,42	151,27
2+10,00	4,43	0,00	21.39	0,01	175,07	2,43	172,64
2+15,00	3,78	0,06	20.53	0,15	195,60	2,58	193,02
3+0,00	2,54	0,21	15.79	0,67	211,39	3,25	208,15
3+5,00	3,05	0,01	13.97	0,55	225,37	3,80	221,57
3+10,00	3,58	0,06	16.58	0,17	241,94	3,96	237,98
3+15,00	2,94	0,19	16.30	0,60	258,24	4,57	253,67
4+0,00	3,84	0,00	16.95	0,47	275,19	5,04	270,15
4+5,00	4,59	0,00	21.07	0,01	296,26	5,05	291,22
4+10,00	4,35	0,00	22.35	0,00	318,62	5,05	313,57
4+15,00	4,28	0,00	21.57	0,00	340,19	5,05	335,14
5+0,00	2,83	0,07	17.77	0,16	357,96	5,21	352,75
5+5,00	2,09	0,38	12.30	1,10	370,26	6,32	363,95
5+10,00	3,42	0,21	13.79	1,46	384,05	7,78	376,27
5+15,00	2,58	0,33	15.01	1,33	399,07	9,11	389,95
6+0,00	2,80	0,20	13.45	1,32	412,52	10,44	402,08
6+5,00	2,38	0,04	12.94	0,60	425,46	11,04	414,42
6+10,00	4,60	0,00	17.45	0,09	442,91	11,13	431,78
6+15,00	4,78	0,00	23.46	0,00	466,38	11,13	455,24

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 66 – Tabela de Volume Rua Moacir Ribeiro

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MOACIR RIBEIRO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	5,49	0,01	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	5,58	0,00	11.07	0,01	11,07	0,01	11,06
0+4,00	5,66	0,00	11.24	0,00	22,31	0,01	22,30
0+6,00	6,11	0,00	11.77	0,00	34,08	0,01	34,07
0+8,00	6,51	0,00	12.62	0,00	46,70	0,01	46,69
0+10,00	6,71	0,00	13.22	0,00	59,92	0,01	59,91
0+12,00	6,69	0,00	13.40	0,00	73,33	0,01	73,31
0+14,00	6,28	0,00	12.97	0,00	86,30	0,01	86,29
0+16,00	6,14	0,00	12.42	0,00	98,72	0,01	98,71
0+18,00	5,92	0,00	12.06	0,00	110,78	0,01	110,77
1+0,00	6,14	0,02	12.05	0,02	122,83	0,03	122,80
1+2,00	6,76	0,00	12.90	0,02	135,73	0,06	135,67
1+4,00	5,91	0,06	12.67	0,06	148,40	0,12	148,28
1+6,00	6,24	0,49	12.15	0,55	160,55	0,67	159,88
1+8,00	4,33	1,12	10.57	1,61	171,12	2,28	168,84
1+10,00	2,52	0,69	6.85	1,82	177,97	4,10	173,87

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 432 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 138 / 293

Fonte: VIAVOZ, 2024.

12.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAL E ÁREAS DE BOTA-FORA

12.4.1. ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

12.4.1.1. Solo, argila e areia

Para o fornecimento de material de aterro para conformação do canal e recomposição do pavimento nas ruas lindeiras e ciclovia, foram cadastradas 04 áreas de empréstimos/jazidas, denominadas da seguinte forma: Empréstimo 02, Empréstimo 03 e Empréstimo 04. O material de aterro do deverá passar pelo ensaio de índice de suporte Califórnia, e apresentar valor médio de ISC igual ou maior a 2%, e expansão menor ou igual a 4%, conforme Norma DNIT 108/2009 - ES. As especificações para aquisição de material de base e sub-base das vias de acesso deverão seguir as prerrogativas dos itens 13.4 e 13.5.

A Figura 35 mostra a foto aérea do empréstimo 01 que está localizado no lado direito da Estrada para Areinha, nas proximidades do bairro Areinha, em Viana, a aproximadamente 10,50 km da obra.

Figura 35 - Área de empréstimo 01

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 36 mostra a foto aérea do empréstimo 02 que está localizado no lado direito da Rua Cinco, nas proximidades do Rio Formate, em Cariacica, a aproximadamente 6,40 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 433 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 139 / 293

Figura 36 - Área de empréstimo 02

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 37 mostra a foto aérea do empréstimo 03 que está localizado no lado esquerdo da Rua Santa Leopoldina, nas proximidades do Loteamento Modelo, em Cariacica, a aproximadamente 13,20 km da obra.

Figura 37 - Área de empréstimo 03

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 38 mostra a foto aérea do empréstimo 04 que está localizado no lado direito da Rodovia ES-080, nas proximidades do Condomínio Vila Progresso, em Cariacica, a aproximadamente 25,70 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 434 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 140 / 293

Figura 38 - Área de empréstimo 04

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

12.4.1.2. Material Pétreo

Para fornecimento de agregados graúdos, foram identificados 04 (quatro) pedreiras, listadas a seguir.

P-01: Pedreira da empresa BRITADOR ALVORADA, localizada na Rua Humberto Lorenzutti, S/N, Bairro Senhora da Penha – Vila Velha / ES, distanciando-se aproximadamente 6,60 km da obra.

P-02: Pedreira da empresa BRASITÁLIA, localizada na Rodovia Governador Mário Covas, 11.700, Serra do Anil, Cariacica/ES, distanciando-se aproximadamente 12,40 km da obra.

P-03: Pedreira da empresa PEDREIRAS DO BRASIL SA, localizada na Avenida Delegado Federal Geraldo Guimarães, 280, Jardim América, Cariacica / ES, distanciando-se aproximadamente 6,00 km da obra.

P-04: Pedreira da empresa MONTE SIÃO, localizada na Rodovia BR-262, Km 12,5v, 5.655, Parque Industrial, Viana / ES, distanciando-se aproximadamente 11,20 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 435 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 141 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 436 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 142 / 293

12.4.1.3. Área de bota-fora

O material de escavação dos cortes não aproveitado nos aterros e os materiais existentes no local dos canais, que devido à sua má qualidade não possam ser utilizados nos processos de terraplenagem, devem ser extraídos e direcionados diretamente nas áreas de bota fora licenciadas, listadas abaixo:

BF-01: Área de bota-fora localizada na Rua Romualdo Silveira, sn, Vila Cajueiro, Serra / ES. O local é propriedade da empresa BASE AMBIENTAL e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 20,30 km.

BF-02: Área de bota-fora localizada na Rodovia Governador Mário Covas, 1864, Bairro Padre Mathias, Cariacica / ES. O local é propriedade da empresa MARCA AMBIENTAL e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 21,70 km.

BF-03: Área de bota-fora localizada na Rua Cláudio Henrique Laranja, S/N, bairro Rio Marinho, em Vila Velha / ES. O local é propriedade da empresa UZI SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 3,70 km.

BF-04: Área de bota-fora localizada na Avenida Antônio Pin, S/N, bairro Darly Santos, em Vila Velha / ES. O local é propriedade da empresa UZI SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 4,30 km.

13. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PARQUE LÍNEAR

O pavimento foi projetado conforme as normas vigentes para Projetos de Pavimentação e se fundamentou em elementos de tráfego e de geotecnia.

O projeto de pavimentação visou detalhar a estrutura de pavimento necessária e de menor custo possível, em função das condições geotécnicas locais, para suportar os esforços do tráfego solicitante, com garantia de segurança e conforto para os usuários.

O pavimento nas áreas da pista de rolamento, calçada serão de bloco de concreto intertravado e a ciclovia terá pavimento de concreto.

13.1. OBJETIVO

O presente relatório tem a finalidade de descrever os procedimentos de cálculo utilizados para determinação das estruturas de pavimento a serem empregadas na implantação da via. De modo geral, o presente documento contém:

- informações relativas à previsão do tráfego solicitante do pavimento;
- análise/interpretação das investigações geotécnicas realizadas:
- sondagens a trado (coleta de amostras e ensaios em laboratório) na área de projeto;
- considerações relativas aos tipos de estruturas adotadas e parâmetros/premissas considerados no dimensionamento das estruturas de pavimento;
- a memória de cálculo do dimensionamento.

13.2. DOCUMENTOS REFERÊNCIA

- ABCP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Projeto Técnico - Ciclovias.
- Pavimentos Intertravados: Preparo da Fundação. Prática Recomendada PR-1.
- Pavimentos Intertravados: Confinamentos. Prática Recomendada PR-2.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.
- NBR 15953: Pavimento intertravado com peças de concreto: Execução. Rio de Janeiro, 2011.
- NBR 16416: Pavimentos permeáveis – Requisitos e Procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 437 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 143 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 438 / 2236

- DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 066/2004-ES: Pavimento rígido – Construção com peças pré moldadas de concreto de cimento Portland – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2004.
- DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 141/2010-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Dispositivos Auxiliares. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Brasília, DF, 2016. v. VI.
- DNIT (2006). Manual de Pavimentação, 3ª edição. Publicação IPR – 719. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias.
- DNIT (2005). Manual de pavimentos rígidos, 3ª edição. Publicação IPR – 714. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Dimensionamento de pavimentos com blocos intertravados de concreto. IP-06/2004. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2004.

13.3. PRESSUPOSTOS BÁSICOS

Os seguintes pressupostos básicos foram observados para a concepção e dimensionamento das estruturas de pavimento:

- Deverá existir sempre uma drenagem superficial adequada e o lençol d'água subterrâneo deverá estar a, no mínimo, 1,5 m em relação à camada final de terraplenagem.
- A camada final de terraplenagem (fundação/subleito das estruturas de pavimento) deverá ser constituída por solos com capacidade de suporte igual ao superior ao CBRproj, com os materiais compactados na energia do Proctor normal;
- As camadas constituintes das estruturas de pavimento deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas indicadas no projeto, sem as quais estes dimensionamentos não terão validade.

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 144 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 439 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 145 / 293

- Se o subleito local apresentar capacidade de suporte (CBR) inferior ao valor admitido no projeto (CBRproj), deverá ser promovida a substituição do solo local (espessuras variáveis, com material proveniente de jazida de empréstimo com capacidade de suporte superior ao preconizado em projeto).

13.4. PARÂMETROS DE PROJETO

13.4.1. TRÁFEGO

Para a definição do número “N” de repetições de eixo padrão de 8,2 t foi utilizada a **Tabela 67**Erro! Fonte de referência não encontrada. abaixo, obtida na Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto (IP-06) da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Prefeitura Municipal de São Paulo.

O tráfego das vias é caracterizado por vias que apresentam a passagem de 4 a 20 ônibus ou caminhões por dia na faixa mais solicitada, condição que define o número “N” típico de $1x10^5$ para o período de projeto de 10 anos.

Tabela 67- Classificação das vias e parâmetros de tráfego

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO ANOS	VOL. INICIAL NA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	5×10^5
Via coletora principal	Meio pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	2 x 107
Via arterial principal ou expressa	Muito pesado	12	>10000	1001 a 2000	5,90	5 x 107

Faixa exclusiva de ônibus	Volume médio	12	-	<500	-	107
	Volume elevado	12	-	>500	-	5 x 107

Fonte: IP 06/2004.

O Número “N” considerado para o projeto é:

$$N = 1 \times 10^5$$

13.4.2. CBR DE PROJETO

O valor de CBR de projeto foi definido por meio do CBR médio, devido ao fato de que até o atual momento não apresentar ensaio, portanto adotou-se o CBR do subleito de 2%.

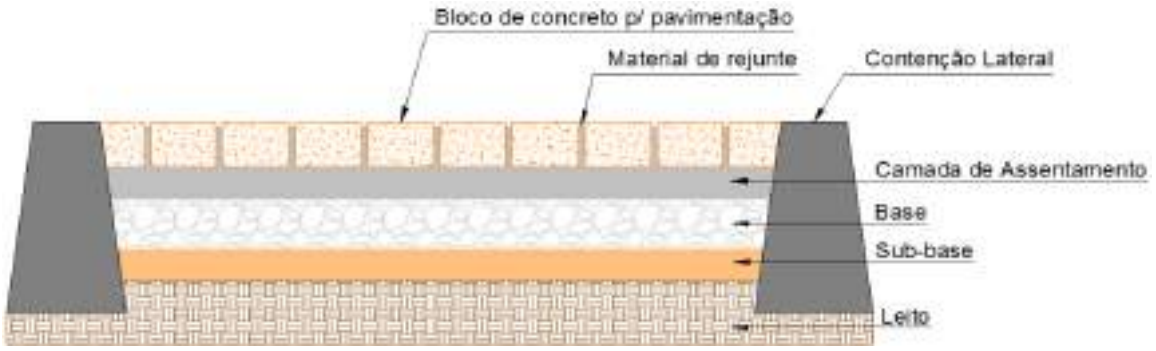
Considerando de modo empírico a partir de outras análises realizadas na região, observou-se que o solo da área de estudo possui indicativo para baixa resistência, conforme estabelecido no CBR de projeto adotado, portanto, o subleito deverá ser substituído na espessura de 60cm com solo com CBR igual ou superior a 10% e expansão inferior a 2% em todo trecho.

13.5. PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS

Pavimento intertravado é um tipo de pavimento flexível composto por peças pré-moldadas de concreto devidamente assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra e travadas entre si por contenção lateral. As juntas entre as peças são preenchidas por material de rejunte. Esse sistema de pavimentação é uma evolução dos antigos calçamentos feitos com paralelepípedo ou pedra tosca, que por não serem pisos intertravados não possuem a mesma performance como pavimento, conforme representado na ***Figura 39:***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 440 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 146 / 293

Figura 39 - Seção tipo pavimento intertravado

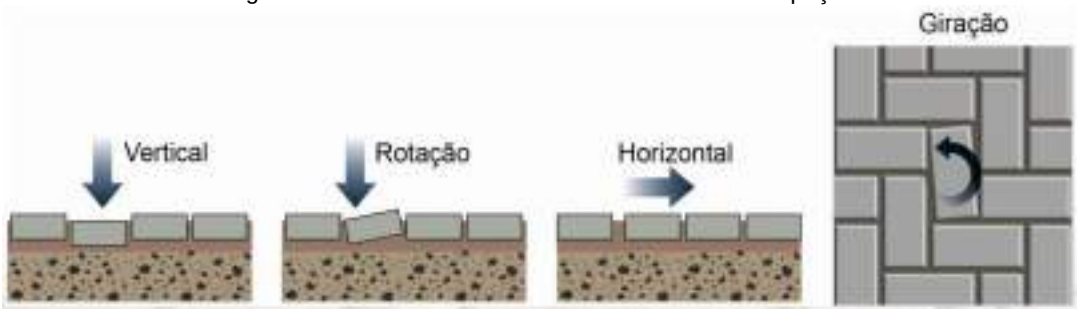


Fonte: VIAVOZ, 2024.

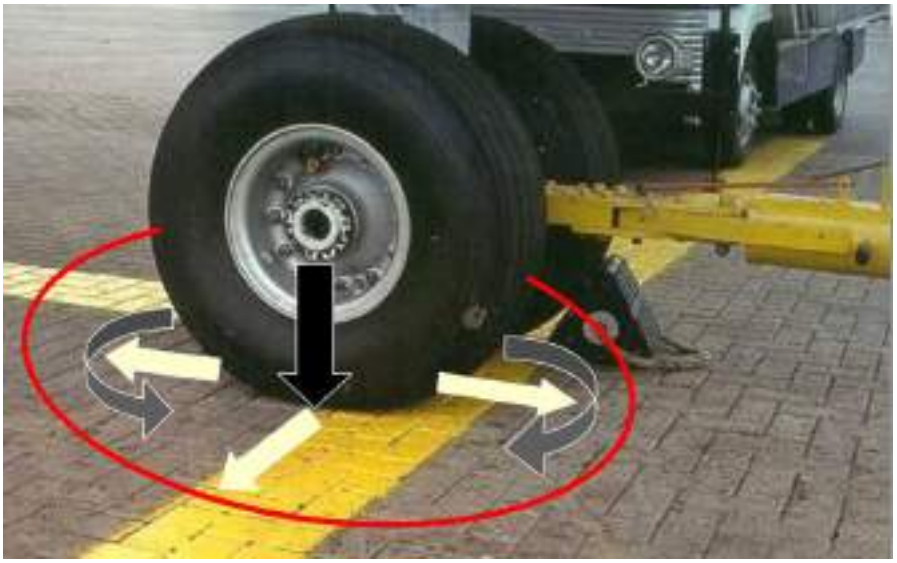
O intertravamento é definido como a capacidade que a peça adquire de:

- resistir a movimentos de deslocamento individual, seja vertical, horizontal ou de rotação / giração;
- transmitir às peças vizinhas os esforços oriundos do tráfego.

Figura 40 - Possíveis deslocamentos individuais das peças



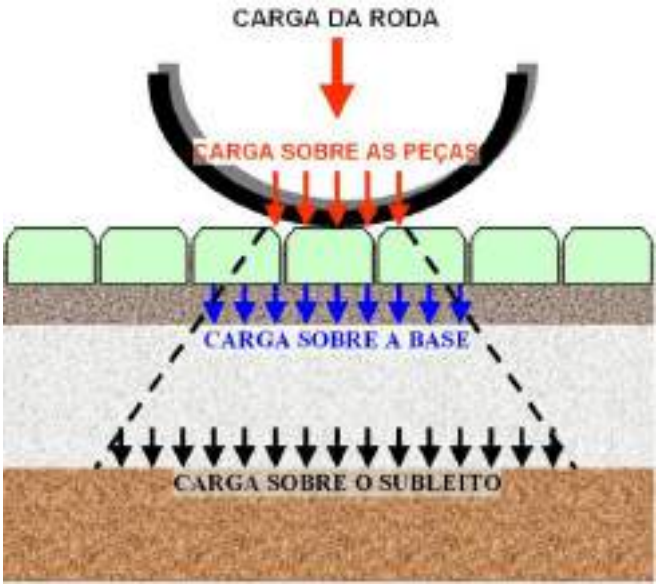
Fonte: VIAVOZ, 2024.



E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 441 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 147 / 293

Figura 41 - Esforços sobre o pavimento
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 42 - Cargas sobre o pavimento



Fonte: VIAVOZ, 2024.

O intertravamento é o grande responsável pelo bom desempenho e durabilidade do pavimento de blocos de concreto e para que se consiga esse intertravamento, que é fundamental para o desempenho e a durabilidade do pavimento, são necessários:

- Contenção lateral: impede o deslocamento dos blocos da camada de rolamento;
- Areia de selagem (material de rejunte): proporciona a transferência de esforços entre os blocos.

As principais características deste pavimento são: superfície antiderrapante, conforto térmico, liberação do tráfego logo após a compactação do final, resistência e durabilidade, produto reciclável e reutilizável, variedade de cores e padrões, facilidade de acesso às instalações subterrâneas, e por sua estrutura ter uma cor mais clara tem-se uma redução nas despesas com iluminação pública.

13.5.1. DIMENSIONAMENTO

O pavimento intertravado de concreto tem inúmeras vantagens em relação aos demais tipos de pavimentação. Contudo, a camada de rolamento composta por peças de concreto não atua sozinha, por isso é de fundamental importância dimensionar

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 442 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 148 / 293

corretamente as camadas que suportarão as cargas provenientes do tráfego, para se obter um pavimento adequado ao uso final.

Para concepção e projeto de pavimentos, apresentam-se como fatores determinantes:

- O tráfego, entendendo-se como tal o complexo sistema de solicitações que engloba as cargas por roda, as combinações de rodas e eixos, o número e a frequência de passagem das cargas;
- A fundação, considerada como o conjunto de características físicas e mecânicas do subleito;
- Os materiais, entendidos como o potencial de caracteres físicos e mecânicos de que se poderá dispor para o estabelecimento das espessuras e da qualidade das camadas do pavimento a dimensionar.

Para a definição da estrutura do pavimento e o dimensionamento, foi utilizada a metodologia PCA - *Portland Cement Association* (EUA) descrita na Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto (IP-06) da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Em função da classificação da via e do respectivo número “N”, bem como do valor do CBR de projeto, foi determinada a camada de sub base de material puramente granular deverá ter espessura mínima de **10cm**.

Conforme o método de dimensionamento, os blocos pré-moldados de concreto em áreas de tráfegos de veículos devem atender à espessura mínima de **8cm**.

13.5.2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO INTERTRAVADO ADOTADA

De posse dos resultados do dimensionamento realizado, as estruturas de pavimento a ser implantada ficou assim definida, conforme tabela abaixo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 443 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 149 / 293

Tabela 68 - Estrutura pavimento vias de tráfego de veículos

ESTRUTURA DO PAVIMENTO DEFINIDA INTERTRAVADO – VIAS DE VEÍCULOS E CALÇADA	
CAMADA	**ESPESSURA (cm)**
Revestimento – Blocos de concreto	8,00
Camada de assentamento – Areia	4,00
Sub-Base Bica Corrida	10,00
Subistuição de Subleito	60,00
Regularização do Subleito	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.5.3. ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DE SERVIÇOS

Listam-se a seguir as especificações básicas de serviços a serem observadas para a execução dos serviços, conforme ***Tabela 69***:

Tabela 69 - Especificações de serviço consideradas

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	**ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**
Regularização do Subleito	DNIT 137/2010-ES
Base Estabilizada Granulometricamente com brita graduada simples	DNIT 141/2010-ES
Imprimação	DNIT 144/2014-ES
Confinamento externo	DNIT IPR 736/2018
Confinamento interno	ABCP - PR-2
Camada de assentamento – Areia	ABNT NBR 15953:2011
Camada de Revestimento	ABNT NBR 15953:2011
Rejuntamento	ABNT NBR 15953:2011

Fonte: VIAVOZ, 2024

Além dessas especificações, a execução do pavimento de concreto intertravado deverá atender às especificações de materiais do DNIT, aos manuais e práticas recomendadas da ABCP e demais normas ABNT referentes ao tema.

13.6. PAVIMENTO DE CONCRETO – CICLOVIA

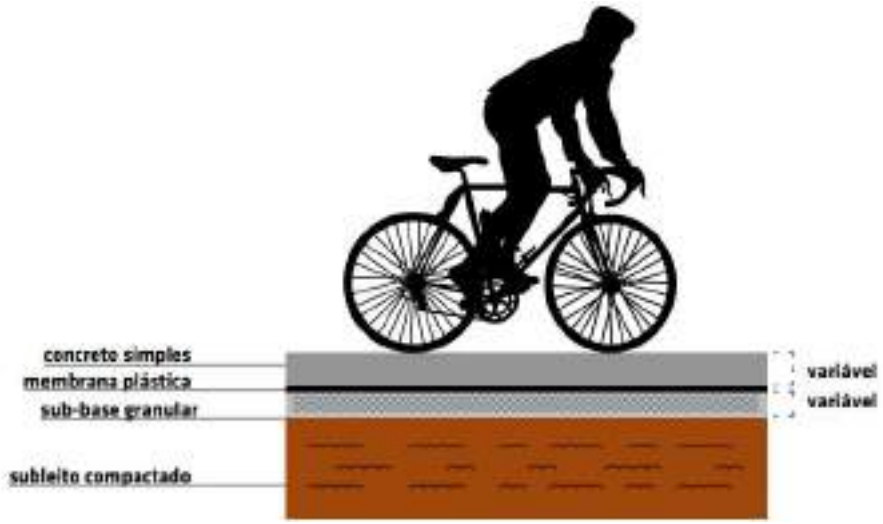
Para o pavimento da ciclovia indicou-se o concreto simples moldado *in loco* que não dispõe de espécie alguma de aço, sob nenhuma forma, e tem entrosagem de agregados como única forma de transferência de carga.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 444 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 150 / 293

A utilização de pavimento de concreto em ciclovias tem como principais vantagens o conforto no rolamento, a boa resistência a derrapagem, baixo custo de manutenção e o conforto térmico.

As ciclovias de concreto simples possuem estrutura básica conforme a figura abaixo:

Figura 43 - Estrutura ciclovia em concreto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.6.1. DIMENSIONAMENTO

O Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT sugere que o dimensionamento dos pavimentos rígidos de concreto simples seja realizado pelo Método da Portland Cement Association (PCA) de 1984 ou 1966, porém, fica claro que o uso de tais métodos para ciclovias acarretaria em superdimensionamento, que geraria gastos excessivos e desnecessários para uma construção de porte e uso não tão exigente.

Dessa forma, o dimensionamento do pavimento da ciclovia foi definido projetando uma estrutura mínima que atendesse aos esforços solicitantes do tráfego, sendo:

- Revestimento: 10 cm
- Sub-Base: 10 cm

13.6.2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO ADOTADA – CICLOVIA

A estrutura de pavimento a ser implantada na ciclovia ficou assim definida na figura abaixo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 445 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 151 / 293

Tabela 70 - Estrutura de pavimento ciclovia

ESTRUTURA DO PAVIMENTO DEFINIDA CICLOVIA	
CAMADA	**ESPESSURA (cm)**
Revestimento – Concreto	10,00
Membrana Plastica – Lona	-
Sub-Base de Bica Corrida	10,00
Regularização de Subleito	60,00

Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.6.3. QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Foram levantados os quantitativos necessários para os Pavimentos projetados, a seguir.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 446 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 152 / 293

Tabela 71 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 01

QUADRO DEMONSTRATIVO										
ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO										
LOCALIZAÇÃO	ESTAQUEAMENTO	PISTA PAVIMENTO INTERTRAVADO			PASSEIO LADO DIREITO - CONCRETO			PASSEIO LADO ESQUERDO - CONCRETO		
		COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
RUA MUCURICI	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 11+11,930	231,93	4,32	1000,78	-	-	-	180,35	1,14	205,67
RUA MUCURICI - RAMO A 01	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+5,930	25,93	2,27	58,95	25,93	1,10	28,55	-	-	-
RUA MUCURICI - RAMO B 01	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+13,09	33,09	2,51	83,16	-	-	-	33,09	1,12	37,15
RUA MUCURICI - RAMO A 02	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+18,46	38,46	2,12	81,41	38,46	0,85	32,84	-	-	-
RUA MUCURICI - RAMO B 02	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+5,65	25,65	4,07	104,33	-	-	-	25,65	1,07	27,48
RUA MOACIR RIBEIRO	EST. 0+3,500 ATÉ EST. 1+9,6	26,10	5,42	141,42	26,10	1,36	35,52	26,10	1,35	35,26
RUA BEIRA RIO	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 6+17,860	137,86	4,68	645,72	-	-	-	137,86	1,16	159,47

Fonte: VIAVOZ,2024.

Tabela 72 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 02

QUADRO DEMONSTRATIVO													
ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO													
LOCALIZAÇÃO	ESTAQUEAMENTO	CICLOVIA			PISTA PAVIMENTO INTERTRAVADO			PASSEIO - PAVIMENTO INTERTRAVADO			CANTEIRO		
		COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
CICLOVIA TRECHO 01	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 71+18,270	1.438,270	3,029	4.355,860	-	-	-	1.438,270	2,661	3.826,980	1119,38	0,75	841,81
CICLOVIA B TRECHO 01	EST. 0+6,600 ATÉ EST. 69+1,590	1.374,990	1,510	2.075,780	-	-	-	1.374,990	1,592	2.188,592	-	-	-
RAMPA DE LIMPEZA	EST. 1+0,820 ATÉ EST. 1+13,100	-	-	-	12,280	10,072	123,690	-	-	-	-	-	-
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 0+3,800	-	-	-	3,800	4,379	16,640	-	-	-	-	-	-
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	EST. 0+0,200 ATÉ EST. 0+13,890	-	-	-	13,690	3,422	46,850	-	-	-	-	-	-
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+8,220	-	-	-	28,220	2,005	56,570	-	-	-	-	-	-

Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 447 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 153 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 448 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 154 / 293

Tabela 73 - Quantitativo Sub-base

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM BICA CORRIDA ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE APLICÁVEL EM - CICLOVIA, PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**ESPESSURA (m)**	**QUANTIDADE**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	1.000,78	0,10	100,08	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 01	58,95	0,10	5,90	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 01	83,16	0,10	8,32	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 02	81,41	0,10	8,14	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 02	104,33	0,10	10,43	m³
RUA MOACIR RIBEIRO	141,42	0,10	14,14	m³
RUA BEIRA RIO	645,72	0,10	64,57	m³
CICLOVIA A - TRECHO 01	8.182,84	0,10	818,28	m³
CICLOVIA B - TRECHO 01	4.264,37	0,10	426,44	m³
RAMPA DE LIMPEZA	123,69	0,10	12,37	m³
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	16,64	0,10	1,66	m³
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	46,85	0,10	4,69	
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	56,57	0,10	5,66	
TOTAIS			**1.480,67**	**m³**

Fonte: VIAVOZ,2024.

Tabela 74 - Quantitativo Pavimento Intertravado

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
REVESTIMENTO EM PAVIMENTO INTERTRAVADO ESPESSURA 0,08 m APLICÁVEL EM - PISTA E CALÇADA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	1.000,78	m²
RUA MUCURICI - RAMO A 01	58,95	m²
RUA MUCURICI - RAMO B 01	83,16	m²
RUA MUCURICI - RAMO A 02	81,41	m²
RUA MUCURICI - RAMO B 02	104,33	m²
RUA MOACIR RIBEIRO	141,42	m²
RUA BEIRA RIO	645,72	m²
CICLOVIA A - TRECHO 01	3.826,98	m²
CICLOVIA B - TRECHO 01	2.188,59	m²
RAMPA DE LIMPEZA	123,69	m²
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	16,64	m²
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	46,85	
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	56,57	
TOTAIS	**8.375,10**	**m²**

Fonte: VIAVOZ,2004.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 449 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 155 / 293

Tabela 75 - Quantitativo Camada de Assentamento

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
PÓ DE PEDRA PARA CAMADA DE ASSENTAMENTO APLICÁVEL - PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	0,04	1.000,78	40,03	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 01	0,04	58,95	2,36	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 02	0,04	81,41	3,26	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 02	0,04	104,33	4,17	m³
RUA MOACIR RIBEIRO	0,04	141,42	5,66	m³
RUA BEIRA RIO	0,04	645,72	25,83	m³
CICLOVIA A - TRECHO 01	0,04	3.826,98	153,08	m³
CICLOVIA B - TRECHO 01	0,04	2.188,59	87,54	m³
RAMPA DE LIMPEZA	0,04	123,69	4,95	m³
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	0,04	16,64	0,67	m³
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	0,04	46,85	1,87	m³
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	0,04	56,57	2,26	m³
TOTAIS		**8.375,10**	**335,00**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 76 - Quantitativo Viga de Concreto

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
VIGA DE CONCRETO 25MPa L=15cm e h= 32cm PARA CONFINAMENTO NOS ENCONTROS DO INTERTRAVADO COM OUTRO PAVIMENTO		
LOCALIZAÇÃO	**EXTENSÃO (m)**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	11,69	m
RUA MUCURICI - RAMO A E RAMO B 01	5,16	m
RUA MUCURICI - RAMO A E RAMO B 02	6,34	m
RUA MOACIR RIBEIRO	11,52	m
RUA BEIRA RIO	11,40	m
CICLOVIA A - TRECHO 01	2,88	m
CICLOVIA B - TRECHO 01	1,20	m
RAMPA DE LIMPEZA	33,76	m
TOTAIS	**83,95**	**m**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 450 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 156 / 293

Tabela 77 - Quantitativo Areia Fina

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
AREIA FINA PARA SELAGEM DAS JUNTAS APLICÁVEL - PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**TAXA DE APLICAÇÃO**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	1.000,78	0,0035	3,50	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 01	58,95	0,0035	0,21	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 01	83,16	0,0035	0,29	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 02	81,41	0,0035	0,28	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 02	104,33	0,0035	0,37	m³
RUA MOACIR RIBEIRO	141,42	0,0035	0,49	m³
RUA BEIRA RIO	645,72	0,0035	2,26	m³
CICLOVIA A - TRECHO 01	3.826,98	0,0035	13,39	m³
CICLOVIA B - TRECHO 01	2.188,59	0,0035	7,66	m³
RAMPA DE LIMPEZA	123,69	0,0035	0,43	m³
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	16,64	0,0035	0,06	m³
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	46,85	0,0035	0,16	
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	56,57	0,0035	0,20	
TOTAIS	**8.375,10**	**-**	**29,31**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 78 - Quantitativo Revestimento de Concreto

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
REVESTIMENTO DE CONCRETO SIMPLES f_{ck} = 25 MPa, COM PIGMENTO VERMELHO APLICÁVEL EM - CICLOVIA				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
CICLOVIA A - TRECHO 01	0,10	4.355,86	435,59	m³
CICLOVIA B - TRECHO 01	0,10	2.075,78	207,58	m³
TOTAIS		**6.431,64**	**643,16**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 79 - Quantitativo Lona Plástica

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
LONA PLASTICA (ESPESSURA ENTRE 0,2 E 0,3 mm) APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
CICLOVIA A - TRECHO 01 CICLOVIA B - TRECHO 01	4.355,86 2.075,78	m³ m³
TOTAIS	**6.431,64**	**m²**

Fonte: VIAVOZ, 2024

Tabela 80 - Quantitativo Textura e Cura Química

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
TEXTURIZAÇÃO E CURA QUÍMICA APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
CICLOVIA A - TRECHO 01 CICLOVIA B - TRECHO 01	4.355,86 2.075,78	m³ m³
TOTAIS	**6.431,64**	**m²**

Fonte: VIAVOZ, 2024

Tabela 81 - Quantitativo Juntas

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
CORTE, LIMPEZA E SELAGEM DAS JUNTAS APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**EXTENSÃO (m)**	**UNIDADE**
CICLOVIA A - TRECHO 01 CICLOVIA B - TRECHO 01	1.449,00 1.382,00	m m
TOTAIS	**2.831,00**	**m**

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 451 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 157 / 293

Tabela 82 - Quantitativo Passeio

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
PASSEIO DE CONCRETO				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	0,06	205,67	12,34	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 01	0,06	28,55	1,71	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 01	0,06	37,15	2,23	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 02	0,06	32,84	1,97	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 02	0,06	27,48	1,65	m³
RUA MOACIR RIBEIRO	0,06	70,78	4,25	m³
RUA BEIRA RIO	0,06	159,47	9,57	m³
TOTAIS		**561,93**	**33,72**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 83 - Quantitativo Substituição do Subleito

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
SUBSTITUIÇÃO DO SUBLEITO COM CBR>=14,0% - CICLOVIA, PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**ESPESSURA (m)**	**QUANTIDADE**	**UNIDADE**
RUA MUCURICI	1.000,78	0,60	600,47	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 01	58,95	0,60	35,37	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 01	83,16	0,60	49,90	m³
RUA MUCURICI - RAMO A 02	81,41	0,60	48,85	m³
RUA MUCURICI - RAMO B 02	104,33	0,60	62,60	m³
RUA MOACIR RIBEIRO	141,42	0,60	84,85	m³
RUA BEIRA RIO	645,72	0,60	387,43	m³
CICLOVIA A - TRECHO 01	7.653,96	0,60	4.592,38	m³
CICLOVIA B - TRECHO 01	4.377,18	0,60	2.626,31	m³
RAMPA DE LIMPEZA	123,69	0,60	74,21	m³
RAMPA DE LIMPEZA (CONFORMAÇÃO CICLOVIA TRECHO 01)	16,64	0,60	9,98	m³
RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA	46,85	0,60	28,11	
RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA	56,57	0,60	33,94	
TOTAIS			**8.634,40**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 452 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 158 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 453 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 159 / 293

14. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização atendeu às determinações do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo II – Revisão – Resoluções nº160/04, nº 180/07, nº 243/07 e nº 236/07 do CONTRAN; Manual de Sinalização Rodoviária de 2010, 3a edição, Publicação IPR-743 do DNIT:

- VOLUME I – Sinalização Vertical de Regulamentação (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2005;
- VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2007;
- VOLUME IV – Sinalização Horizontal (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2007; e Volume VIII – Sinalização - Cicloviária (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2021.

O projeto detalha a sinalização horizontal e vertical do Parque Linear Trecho 01, localizado em Vila Velha, Espírito Santo, área de Cariacica, bem como a sinalização da implantação da ciclovia.

14.1. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA PROJETO

A velocidade adotada no projeto de sinalização e segurança viária foi definida a partir das características de classificação da via como local, sendo esta de 30km/h.

Na ciclovia, a velocidade regulamentada máxima permitida é de 20km/h.

O projeto de sinalização vertical resultou no detalhamento dos tipos e da locação das placas de regulamentação, de advertência e de informações aos usuários.

14.1.1. SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO

A finalidade dos sinais de regulamentação é comunicar aos usuários as limitações, as proibições, as restrições e as obrigações que regem o uso da via.

Foram adotadas as seguintes características para os sinais de regulamentação: sinais circulares de regulamentação (código R):

- **Placa Circular:**

✓ Diâmetro: 0,50m;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 454 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 160 / 293

- ✓ Fundo: cor branca e vermelha conforme padrão;
- ✓ Símbolo: cor preta;
- ✓ Tarja: 0,05m (cor vermelha);
- ✓ Orla: 0,05m (cor vermelha); e,
- ✓ Letras: cor preta.

- **Placa Octogonal:**

- ✓ Largura: 0,40m (Lado:0,18m);
- ✓ Orla Interna: 0,032m (cor branca);
- ✓ Orla Externa: 0,016 m (cor vermelha);
- ✓ Fundo: (cor vermelha).

14.1.2. PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

- **R-1 - Parada obrigatória**

Assinala ao condutor que deve parar o veículo antes de entrar ou cruzar a via. Deve ser implantada o mais próximo possível da linha de parada do veículo.

- **R-10a - Rua sem saída**

O Sinal R10a adverte o condutor do veículo a proibição de circular com veículo automotor na pista.

- **R-19 - Velocidade máxima permitida**

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa de tráfego, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

- **R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas**

Assinala que a área, trecho de via/pista ou faixa(s) é de circulação exclusiva de bicicletas.

14.1.3. SINAIS DE ADVERTÊNCIA

Os sinais de advertência visam alertar os usuários sobre a existência de condições potencialmente perigosas na rodovia, indicando sua natureza. São placas quadradas com as seguintes características:

- Lado: 0,50m;
- Fundo: cor amarela;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 455 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 161 / 293

- Símbolo: cor preta;
- Orla Interna: 0,020m (cor preto);
- Orla Externa: 0,010m (cor amarela);
- Letras: cor preta.

As notas de serviço de sinalização vertical contêm o detalhamento, localização e o quantitativo das placas.

14.1.4. PLACAS DE ADVERTÊNCIA

- **A-32b - Passagem sinalizada de pedestres**

O Sinal A-32b adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa para a travessia de pedestres.

- **A-45 - Rua sem saída**

O Sinal A-45 adverte o condutor do veículo da existência de via sem continuidade.

14.1.5. SINAIS DE INDICAÇÃO

A finalidade dos sinais de indicação é comunicar e informar aos usuários os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função educar.

As placas de sinalização vertical de indicação são compostas por elementos que apresentam forma e cor pré-estabelecidas, definindo padrões específicos.

As dimensões das placas de indicação devem ser calculadas em função da velocidade regulamentada na via, do tipo de placa, do número de informações e da maior legenda nelas contida, assim como dos demais elementos que as compõem (setas, orlas, tarjas, pictogramas, símbolos e diagramas).

14.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O projeto de sinalização horizontal adotou a pintura de faixas, setas, zebrados e dizeres com as seguintes características:

- **Marcas Longitudinais:**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 456 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 162 / 293

- ✓ Linhas de divisão de fluxos opostos – LFO;
- ✓ Linhas de bordo – LBO;

- Marcas Transversais:
  - ✓ Linha de Retenção – LRE;
  - ✓ Faixas para travessia de pedestres – FTP.
- Marcas de Canalização:

✓ Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável - ZPA.

✓ Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários – MCC.

14.2.1. MARCAS LONGITUDINAIS

14.2.1.1. Linhas divisórias de fluxos de sentidos opostos – LFO

As linhas divisórias de fluxos de sentidos opostos são linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor amarela, de forma contínua, que separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e regulamentam a ultrapassagem e os deslocamentos laterais.

- LFO-1: Linha simples contínua, em toda a extensão do projeto.
- LFO-2: Linha simples seccionada, em toda a extensão da ciclovia.

14.2.1.2. Linhas de bordo – LBO

As linhas de bordo – LBO – são linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor branca, de forma contínua em toda extensão do trecho, delimitando, a direita, a pista de rolamento e o acostamento externo e, a esquerda, o afastamento em relação ao separador físico central (acostamento interno).

14.2.1.3. Linhas de continuidade – LCO

São linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor branca, que dão continuidade visual às marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas. A largura da linha deve ser equivalente a que a antecede. As medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), devem variar em função da velocidade regulamentada na via, sendo para este projeto, adotada a cadência t:e = 1:1, sendo para cada 1,00m pintado, o espaçamento de 1,00m.

14.2.2. MARCAS TRANSVERSAIS

14.2.2.1. Linhas de retenção – LRE

Serão utilizadas onde há a sinalização vertical que indique a parada obrigatória, como em interseções. Também serão adotadas nas travessias de pedestres.

As LRE que precederem travessias de pedestres são colocadas com distância de 1,60m do início das faixas. As LRE localizadas nas interseções deverão ficar a pelo menos 1m do bordo da via transversal.

14.2.2.2. Marcação de cruzamento rodocicloviário – MCC

Indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e a ciclovia.

A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa. Estes paralelogramos devem ter dimensões iguais de base e altura, variando entre 0,40 m e 0,60 m, determinando-se estas medidas em função da magnitude do cruzamento. Assumem forma quadrada quando o cruzamento se der a 90º. Os espaçamentos entre os paralelogramos devem ter medidas iguais às adotadas para a sua base.

14.2.2.3. Faixa de travessia de pedestre – FTP

A FTP possue a função de delimitar a área destinada à travessia de pedestre e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos.

Adotou-se em alguns trechos onde se fez necessário, travessias do tipo Trafic Calming, que são elevadas em relação do nível da pista. Além disso, deverão ter coloração e textura diferentes do pavimento das faixas de rolamento, conforme apresentado no projeto.

14.2.3. MARCAS DE CANALIZAÇÃO

14.2.3.1. Linhas de canalização – LCA

A LCA delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez. A LCA deve ter a largura de 0,10 m, nas cores branca e amarela.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 457 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 163 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 458 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 164 / 293

14.2.3.2. Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA

O ZPA destaca a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via. Cor branca, direciona fluxos de mesmo sentido e cor amarela, direciona fluxos de sentidos opostos.

A ZPA deve ter a largura de 0,20m, na via, também nas cores branca e amarela.

As notas de serviço de sinalização horizontal apresentam, localização, tipos e quantitativo geral das linhas utilizadas no projeto.

14.2.4. TRAVESSIAS DE PEDESTRES

A Faixa Elevada para Travessia de Pedestres é um dispositivo físico de moderação de tráfego indicado e quantificado no projeto de sinalização implantado transversalmente ao eixo da via, onde o pavimento é elevado até a altura da calçada, concordando com a pista através de rampas de transição.

A travessia elevada é implantada em locais onde se deseja dar melhores condições de acessibilidade, conforto e segurança a circulação e travessia de pedestres.

Figura 44 - Travessia elevada em perspectiva

Fonte: VIAVOZ,2024.

Os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada, em via pública, estão estabelecidos na Resolução CONTRAN n. º 738, de 06 de setembro de 2018.

A faixa elevada para travessia de pedestres deve ser implantada nos locais conforme o Projeto Geométrico, atender ao projeto-tipo apresentado na prancha de pavimentação e apresentar as seguintes dimensões seguindo as normas do Contran:

• Comprimento da plataforma: igual à largura da pista, garantidas as condições de drenagem superficial.

• Largura da plataforma: 3,0m

• Rampas: o seu comprimento deve ser igual ao da plataforma. A sua largura deve ser de 1,0m, ou seja, com inclinação de 10%.

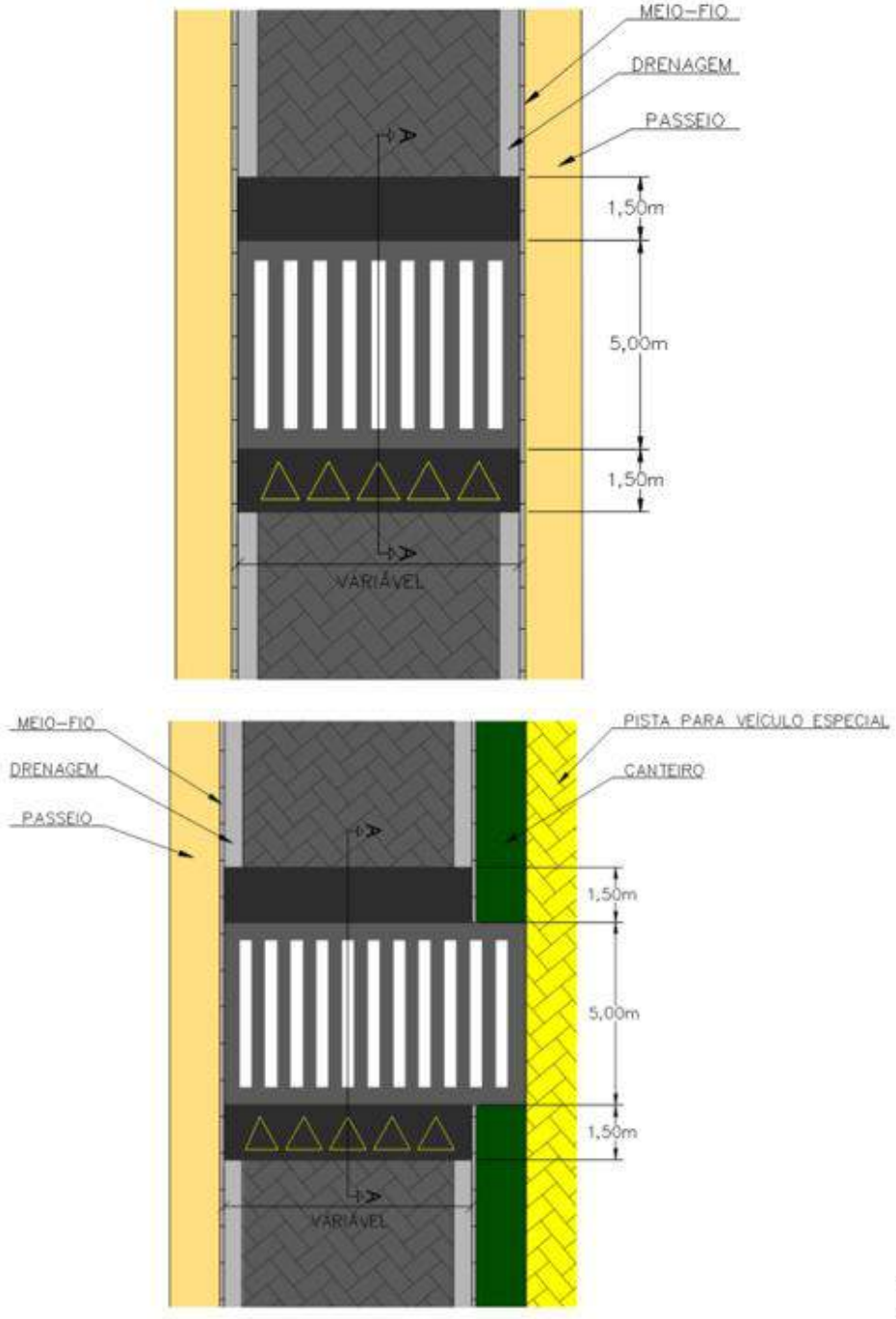
• Altura: deve ser igual à altura da calçada, 0,15m.

A travessia deverá ser executada sobre o pavimento de concreto intertravado e terá sua estrutura de concreto de cimento Portland com armadura fcmtk > 4,5 MPa. A armadura será em malha de aço nervurada de 10 x 10 com fio de 5 mm.

Nos locais onde há canteiros a plataforma da travessia elevada deverá se estender até a pista para tráfego de veículos especiais.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 459 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 165 / 293

Figura 45 - Disposições travessias elevadas



Fonte: VIAVOZ,2024.

14.3. INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e advertindo certos tipos de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 460 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 166 / 293

operação ao longo da via. As inscrições no pavimento são compostas por setas direcionais, símbolos e legendas.

As setas direcionais orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para a faixa. Neste projeto foram indicadas as setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM).

14.3.1. LEGENDAS

As legendas são formadas a partir de combinações de letras e algarismos, aplicadas no pavimento da pista de rolamento, com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via.

Foram utilizadas legendas de pare, posicionada anteriormente à linha de retenção. Cor branca.

14.4. CICLOVIA

A infraestrutura cicloviária consiste em espaços sinalizados destinados a circulação de bicicletas, de forma exclusiva e/ou compartilhada, isoladas ou em redes, áreas de estacionamento e parada, pontos de apoio e outros.

A Sinalização Cicloviária possui como característica a utilização dos sinais e elementos de Sinalização Vertical e Horizontal, e é constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias. Tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização cicloviária destina-se a dar prioridade ou preferência à circulação de bicicletas em vias públicas, promovendo condições mais seguras e possibilitando melhor conforto aos ciclistas, através do uso de sinalização em vias/pistas ou faixas de uso exclusivo ou rotas de circulação.

Para este projeto, foi adotado o tipo de infraestrutura ciclovia, pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum de veículos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 461 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 167 / 293

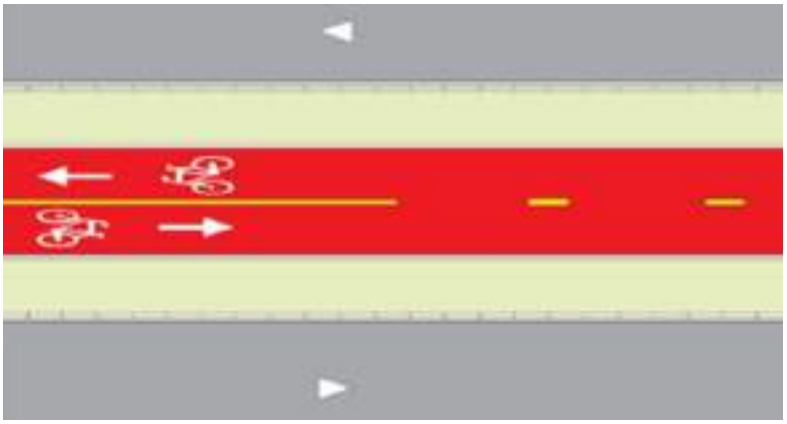
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 462 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 168 / 293

Quanto ao sentido de tráfego, adotou-se o tipo bidirecional, com sentido duplo de circulação na Ciclovia A Trecho 01, e unidirecional na Ciclovia B Trecho 01. Caracteriza-se como o espaço em nível ou desnível com relação à pista, com largura de 3,0m (bidirecional com faixas de 1,5m) na Ciclovia A Trecho 01, e largura de 1,5m (unidirecional) na Ciclovia B Trecho 01. Quanto à sua localização na via, foi projetada na lateral esquerda do Rio Marinho.

Conforme determinado do manual de Sinalização cicloviária do CONTRAN, foi utilizado o PADRÃO II para a pintura da ciclovia, no qual a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela pintura vermelha de toda a largura útil destinada à circulação de bicicletas, acompanhando sempre as marcas longitudinais. A sinalização horizontal utilizada para definir os espaços cicloviários tem a função de caracterizar estes espaços, fornecendo informações que permitam a sua rápida identificação pelos usuários da via, induzindo-os a comportamentos adequados, ordenando, canalizando e orientando o fluxo de tráfego de ciclistas, pedestres e demais veículos e viabilizando uma melhoria na segurança viária. É composta de Marcas longitudinais, Linhas de fluxos opostos LFO-1, LFO-2, Linhas transversais LRE e MCC. Conforme figura abaixo:

Figura 46 - Ciclovia Padrão II



Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

No espaço destinado exclusivamente a ciclistas o pavimento deve apresentar superfície regular e antiderrapante, garantindo o conforto e as condições de circulação tanto com o pavimento seco como molhado. Recomenda-se que seja utilizado um piso diferenciado (cor, desenho e/ou material) em relação ao espaço destinado a pedestres e aos veículos motorizados.

Para proporcionar melhor visibilidade, a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva exceto a cor vermelha no caso de sinalização de áreas e possuir

características antiderrapantes, pois dependendo do tipo de material e da espessura utilizada a macrotextura do pavimento pode sofrer alteração. De acordo com a sinalização requerida, os materiais empregados na sinalização horizontal podem ser tintas, termoplásticos, plástico a frio e películas pré-fabricadas (laminado elastoplástico e termoplástico pré-formado).

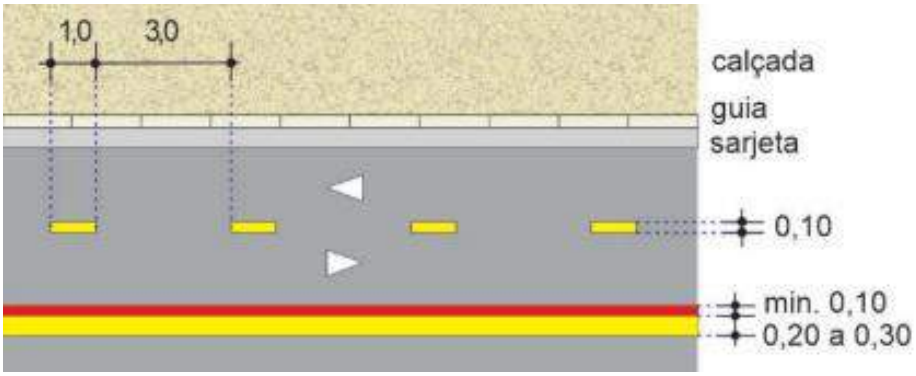
14.4.1. MARCAS LONGITUDINAIS

Linha de divisão de fluxos opostos LFO-2: É utilizada para separar os fluxos opostos de bicicletas.

Na separação de fluxos opostos entre bicicletas Cor: amarela Largura da linha amarela = 0,10m.

Tipo: Simples seccionada, utilizada quando a ultrapassagem é permitida em ambos os sentidos. O padrão de traçado seccionado obedece à relação de 1:3, ou seja, o segmento deve ser de 1,0 m e o intervalo de 3,0 m, conforme ***Figura 47.***

Figura 47 - Linha de divisão de fluxos opostos



Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

Marcação de Ciclovia: É utilizada como linhas de bordo da ciclovia.

Cor: Branca Largura da linha = 0,10m.

Tipo: Simples contínua, utilizada para demarcar a área da ciclovia, conforme figura a seguir.

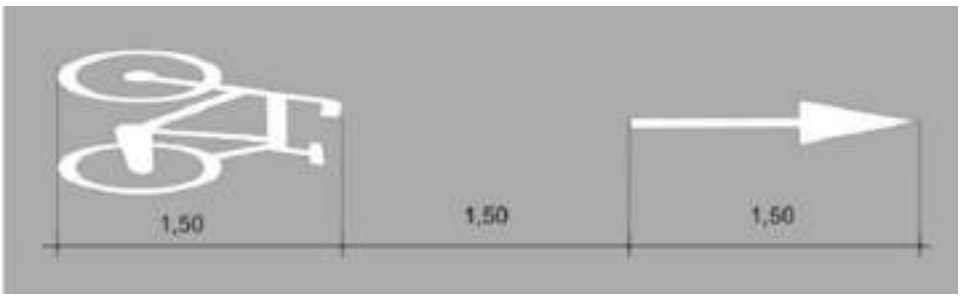
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 463 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 169 / 293

Figura 48 - Linha de marcação de Ciclovia

Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

Complementando a sinalização horizontal, deve ser utilizado, sempre que possível o conjunto seta de sentido de circulação/símbolo “bicicleta”, pintado no piso, distando a cada 30m um conjunto do outro.

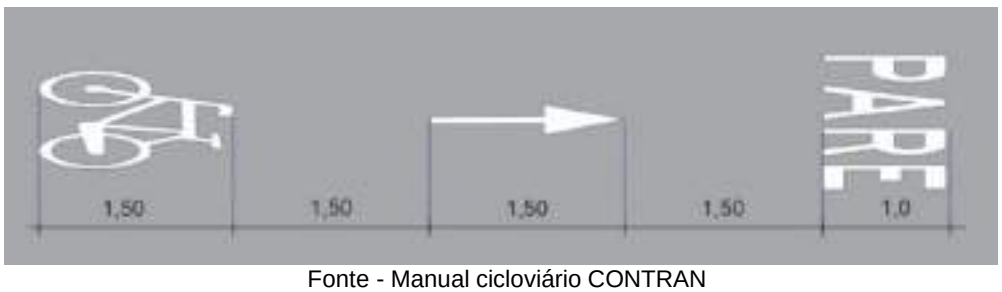
Figura 49 - O conjunto seta de sentido de circulação/símbolo “bicicleta”



Fonte - Manual cicloviário CONTRAN

Próximo às interseções, deve ser utilizado a legenda “PARE” acompanhada da seta direcional e símbolo “Bicicleta”, conforme figura abaixo:

Figura 50 - O conjunto seta de sentido de circulação/legenda “PARE”



Fonte - Manual cicloviário CONTRAN

14.5. PROJETO DE ACESSIBILIDADE

O projeto de calçadas foi desenvolvido atendendo aos padrões de acessibilidade universal ditados pela NBR 9050/2021 e NBR 16.537/2024, e norteado pelas leis vigentes como: LEI Nº 13.146/2015, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência); LEI Nº 10.098/2000,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 464 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 170 / 293

estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade; Lei 9.503/97 – Código de Trânsito Brasileiro.

A sinalização tátil no piso é considerada um recurso complementar para prover segurança, orientação e mobilidade a todas as pessoas, principalmente àquelas com deficiência visual.

Os critérios norteadores do projeto foram os seguintes:

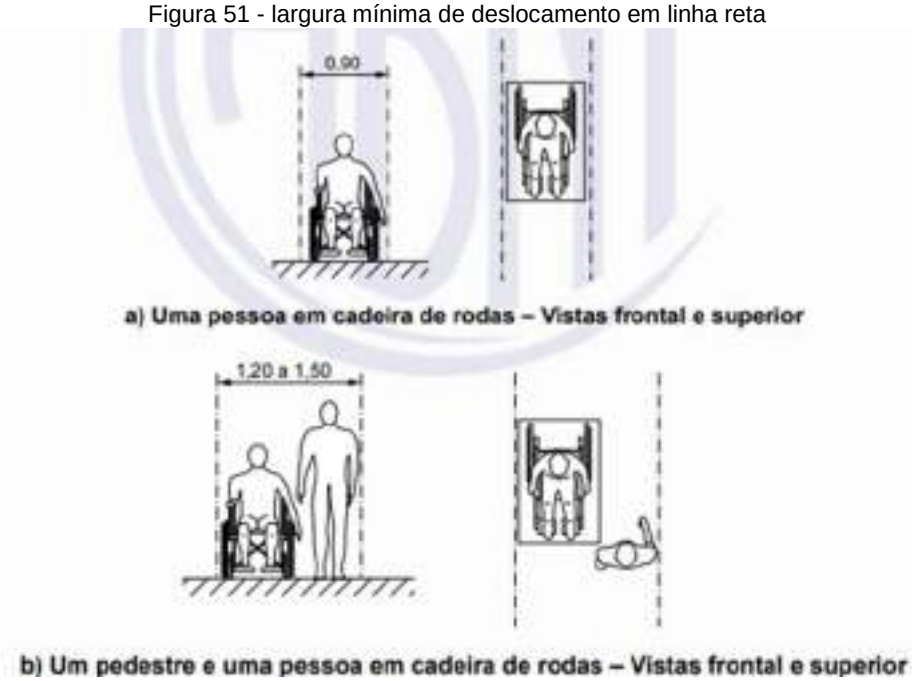
- Seguir a geometria das vias projetadas;
- Criar condições necessárias à circulação universal dos pedestres, removendo obstáculos existentes, ordenando a ocupação do espaço e criando rampas para facilitar a circulação dos pedestres, especialmente as pessoas portadoras de deficiência física.
- As calçadas seguirão os seguintes critérios, sempre que possível:
    - ✓ Alinhamento do meio-fio projetado;
    - ✓ Inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua projetada (greide rolado de pavimento acabado);
    - ✓ Inclinação transversal do passeio concreto de 2%;
    - ✓ Altura de 0,15 m (espelho do meio fio) em relação ao nível da rua projetada.

O ordenamento do espaço das calçadas projetadas prevê a setorização de seu espaço em duas faixas distintas.

Os passeios atendem ao mínimo de 1,20 metros destinada à circulação de pedestres e cadeirantes, com largura variável em função das condições pré-existentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 465 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 171 / 293

Figura 51 - largura mínima de deslocamento em linha reta

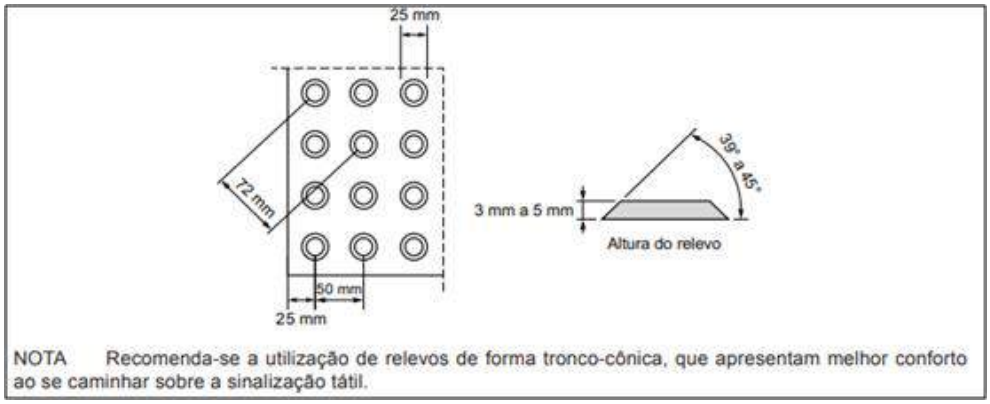


Fonte: NBR 9050/2021.

Este espaço deve apresentar uma superfície plana, livre de obstáculos à circulação e com o piso não trepidante e não derrapante. O piso especificado foi o concreto de alta resistência, na cor natural, sem polimento e com juntas de dilatação em madeira, faixa livre mínima de 2,0m.

O piso especificado é o ladrilho hidráulico podotátil, com peças de 40x40cm (alerta) em acessos à travessias e de 25x25m nas demais rotas (direcional e alerta). As peças possuem relevo, tronco-cônico (tipo pastilhado) na cor vermelha assentado sobre lastro de concreto.

Figura 52 -Relevo do piso tátil de alerta



Fonte: NBR 16.537/2024.

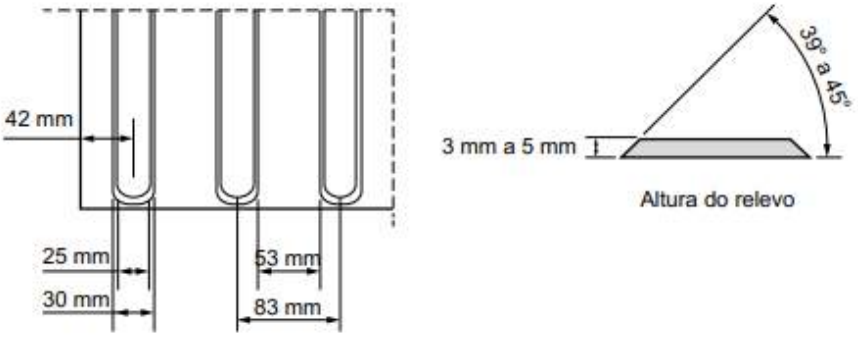
O projeto prevê a instalação de rampas, rebaixameto para facilitar o deslocamento de pedestre nas calçadas, especialmente pessoas com deficiência, junto às faixas de travessia de pedestres.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 466 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 172 / 293

As travessias elevadas facilitam o deslocamento dos pedestres entre calçadas, por igualar os níveis para passagem, e as travessias de pedestres são acessíveis através da inclinação das calçadas ao longo do trecho, limitadas a 8,33%.

O material especificado para construção das faixas direcionais é o ladrilho hidráulico podotátil na cor vermelha (peças de 25x25m), conforme figura a seguir.

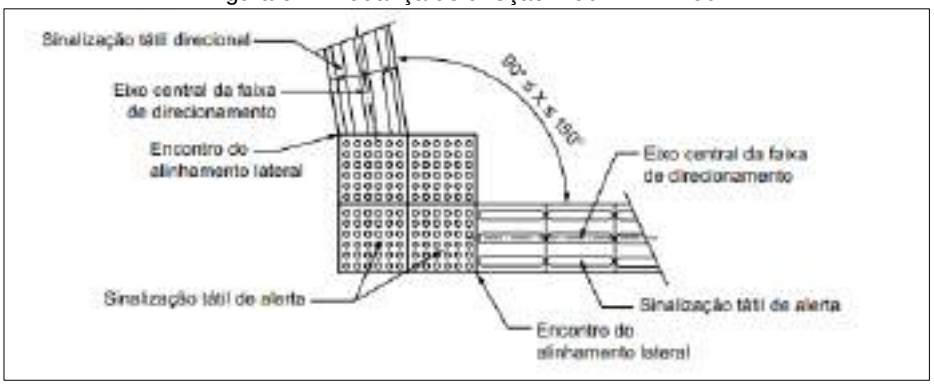
Figura 53 - Relevo do piso tátil direcional



Fonte: NBR 16.537/2024.

Quando houver mudança de direção formando ângulo superior a 90° e 150°, deve haver sinalização tátil de alerta, formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao dobro da largura da sinalização tátil direcional, coforme figura abaixo:

Figura 54 - Mudança de direção – 90° ≤ X ≤ 150°

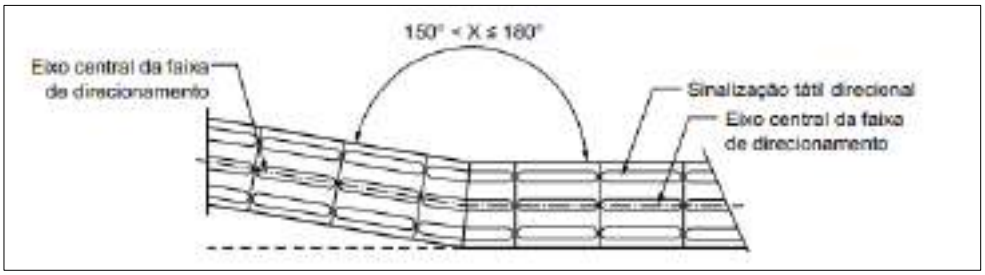


Fonte: NBR 16.537/2024.

Quando houver mudança de direção formando ângulo entre 150° e 180°, não é necessário sinalizar a mudança com sinalização tátil de alerta, conforme figura abaixo:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 467 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 173 / 293

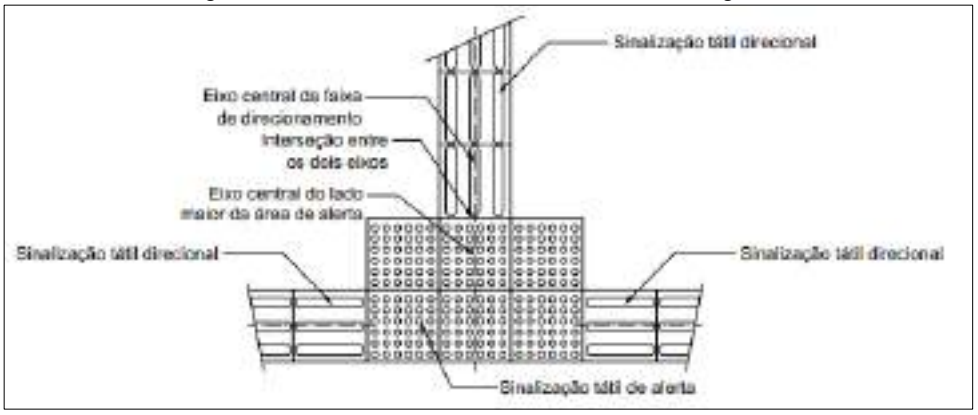
Figura 55 - Mudança de direção 150° < X ≤ 180°



Fonte: NBR 16.537/2024.

Quando houver o encontro de três faixas direcionais, deve haver sinalização tátil formando áreas de alerta com dimensão equivalente ao triplo da largura da sinalização tátil. A área de alerta deve ser posicionada mantendo-se pelo menos um dos lados em posição ortogonal a uma das faixas direcionais, conforme figuras a seguir:

Figura 56 - Encontro de três faixas direcionais ortogonais



Fonte: Norma ABNT NBR 16.537/2024.

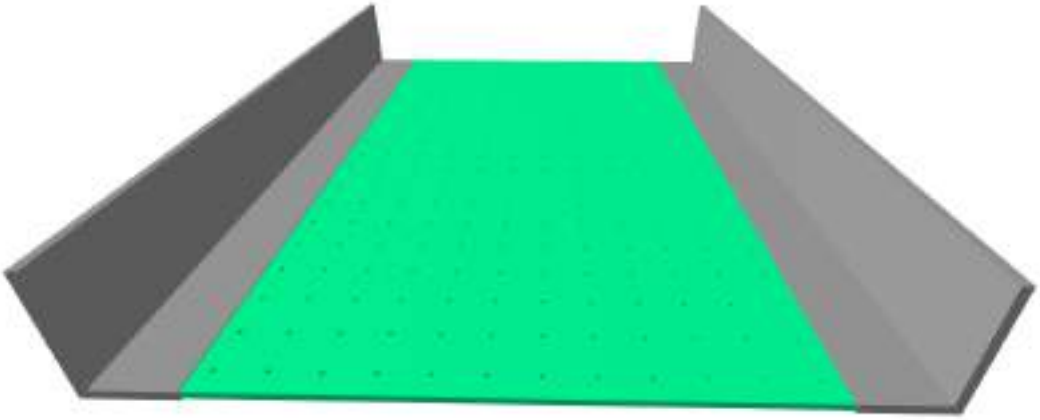
15. PROJETO ESTRUTURAL

15.1. OBJETIVO

O presente memorial foi elaborado em conjunto ao Projeto Estrutural desenvolvido para o Rio Marinho e Canal Diagonal e visa à construção de um canal em concreto armado e ao fornecimento de uma documentação detalhada do projeto estrutural em concreto armado, que engloba a integração harmoniosa de três estruturas distintas: dois muros de arrimo com pé para dentro e uma laje de radier.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 468 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 174 / 293

Figura 57 - Módulo canal diagonal



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Este projeto visa alcançar duas finalidades principais:

- Contenção e estabilização do talude;
- Minimização dos recalques diferenciais e distribuição homogênea de esforços.

Os muros de arrimo foram projetados para conter e estabilizar o talude, oferecendo uma direção controlada para o fluxo de água no interior do canal até seu destino final. Além disso, eles desempenham um papel crucial na gestão adequada do fluxo hídrico, contribuindo para a estabilidade geral da estrutura.

A laje de radier foi projetada para minimizar os recalques diferenciais e distribuir os esforços de maneira homogênea sobre o solo.

Os furos estrategicamente posicionados na laje servem para aliviar a subpressão exercida pela água do solo e funcionam como vasos comunicantes, mantendo o nível d'água do canal em equilíbrio com o exterior do muro. Isso é essencial para a estabilização dos esforços atuantes nos muros de contenção, especialmente em relação ao empuxo passivo.

Este memorial também descreve o papel integrado das três estruturas, demonstrando como trabalham de maneira conjunta para alcançar os objetivos estabelecidos, garantindo assim a segurança e a eficiência da obra.

Para efeito de cálculo, foi considerado que os canais sempre irão atuar com uma lâmina mínima de água de 1metro, conforme mostrado em projeto. Caso seja

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 469 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 175 / 293

necessário fazer manutenção dos canais deverá realizar o escoramento do muro de contenção.

15.2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

A Empresa responsável pela execução obra deverá executar todos os serviços dentro das normas elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), segundo suas últimas versões. Na falta ou omissão delas, deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente. Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto, seguem prescrições normativas.

- Norma ABNT NBR 6118/2023, que estabelece os requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido, excluídas aquelas em que se empregam concreto leve, pesado ou outros especiais;
- Norma ABNT NBR 6120/2019, que estabelece as ações mínimas a serem consideradas no projeto de estruturas de edificações, qualquer que seja sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas (NBR 6123/1988, NBR 15421/2006, NBR 14323/1999 e NBR 15200/2004);
- Norma ABNT NBR 6122/2019, que estabelece e especifica os requisitos a serem observados no projeto e na execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil;
- Norma ABNT NBR 6123/1988, que fixa as condições exigíveis na consideração das forças devidas à ação estática e dinâmica do vento, para efeitos de cálculo de edificações;
- Norma ABNT NBR 7480/2007, que estabelece os requisitos exigidos para encomenda, fabricação e fornecimento de barras e fios de aço destinados a armaduras para estruturas de concreto armado, com ou sem revestimento superficial;
- Norma ABNT NBR 8681/2004, que estabelece os requisitos exigíveis na verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 470 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 176 / 293

estabelece as definições e os critérios de quantificação das ações e das resistências a serem consideradas no projeto das estruturas de edificações, quaisquer que sejam sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas;

- Norma ABNT NBR 14931/2004, que estabelece os requisitos gerais para a execução de estruturas de concreto. Em particular, esta norma define requisitos detalhados para a execução de obras de concreto, cujos projetos foram elaborados de acordo com a ABNT NBR 6118/2014;
- Norma ABNT NBR 15696/2009, que fixa os procedimentos e condições que devem ser obedecidos na execução das estruturas provisórias que servem de formas e escoramentos, para a execução de estruturas de concreto moldadas in loco;
- NBR NM 07/00 - Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto;
- NBR 15396/18 - Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 12266/92 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimentos.

15.3. O PROJETO

Serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos dos projetos, respectivos detalhes e especificações neles contidos, bem como em estrita obediência às prescrições e às exigências contidas nos memoriais descritivos, todos eles convenientemente autenticados por ambas as partes como elementos integrantes do contrato e valendo como se, no mesmo contrato, efetivamente transcritos fossem.

Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 471 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 177 / 293

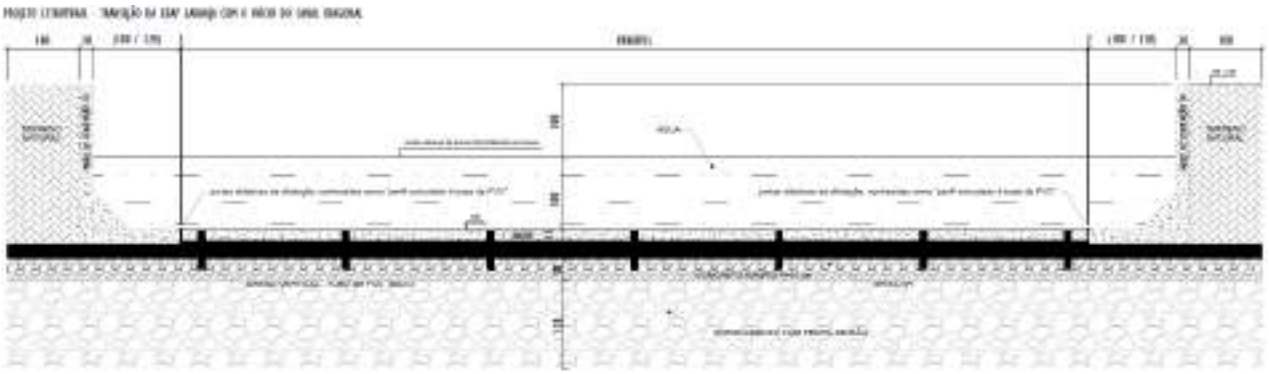
O presente Memorial complementa as informações das pranchas dos projetos estruturais do Rio Marinho e Canal Diagonal.

Este documento apresenta parâmetros, especificações e critérios considerados na concepção do projeto estrutural em concreto armado das obras citadas.

O traçado foi divido em seções com 13 e 15 metros de largura com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

15.3.1. PROJETO ESTRUTURAL – TRANSIÇÃO DA EBAP LARANJA COM INÍCIO DO CANAL DIAGONAL

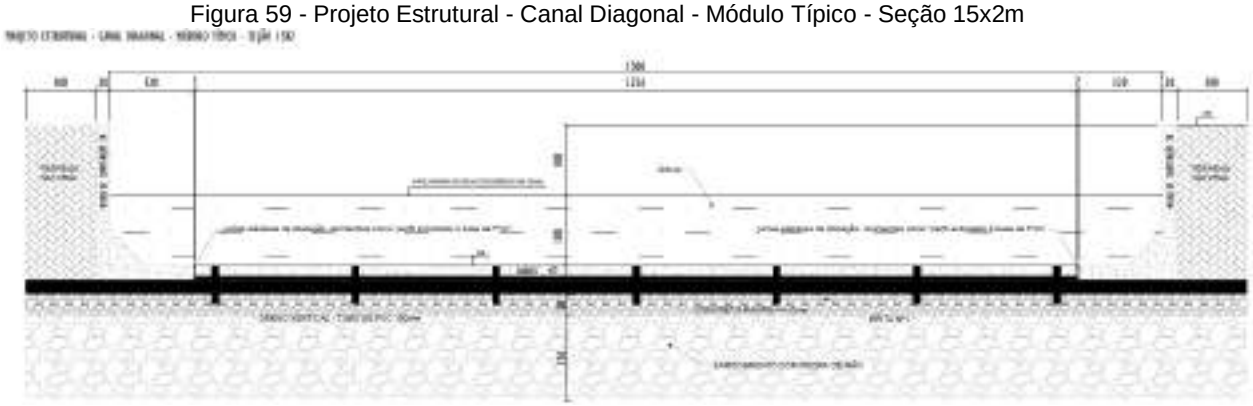
Figura 58 - Projeto Estrutural - Transição da EBAP Laranja com o Início do Canal do Diagonal



Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.3.2. PROJETO ESTRUTURAL – CANAL DIAGONAL – MÓDULO TÍPICO – SEÇÃO 15X2 M

Figura 59 - Projeto Estrutural - Canal Diagonal - Módulo Típico - Seção 15x2m

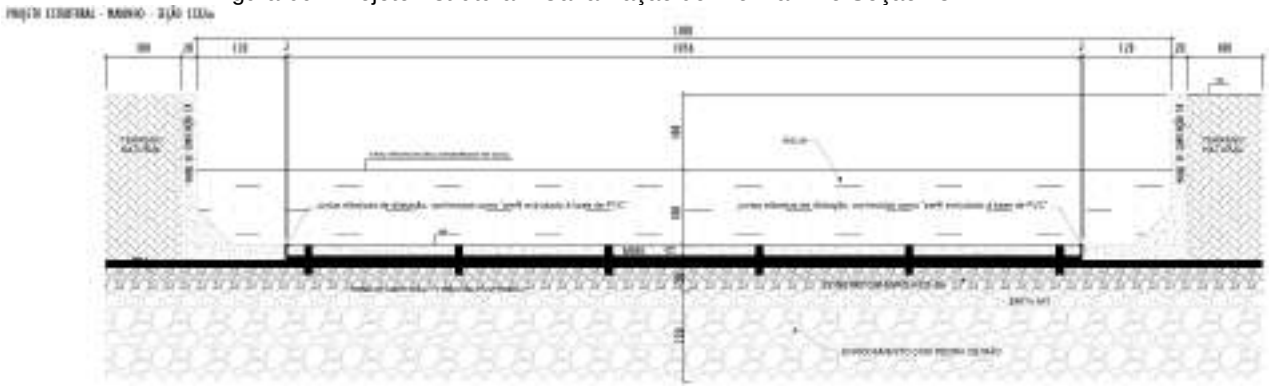


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 472 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 178 / 293

15.3.3. PROJETO ESTRUTURAL – CANALIZAÇÃO DO RIO MARINHO – SEÇÃO 13X2 M

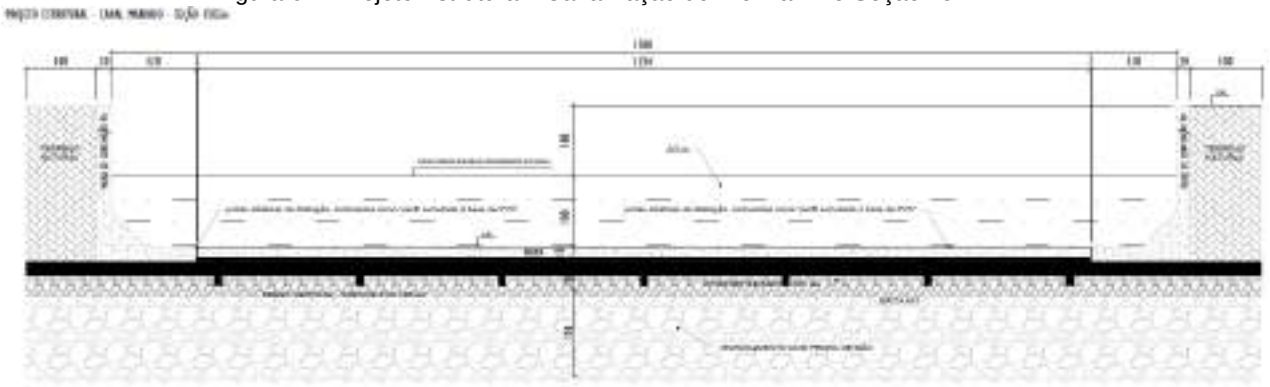
Figura 60 - Projeto Estrutural - Canalização do Rio Marinho Seção 13x2m.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.3.4. PROJETO ESTRUTURAL – CANALIZAÇÃO DO RIO MARINHO – SEÇÃO 15X2M

Figura 61 - Projeto Estrutural - Canalização do Rio Marinho Seção 15x2m

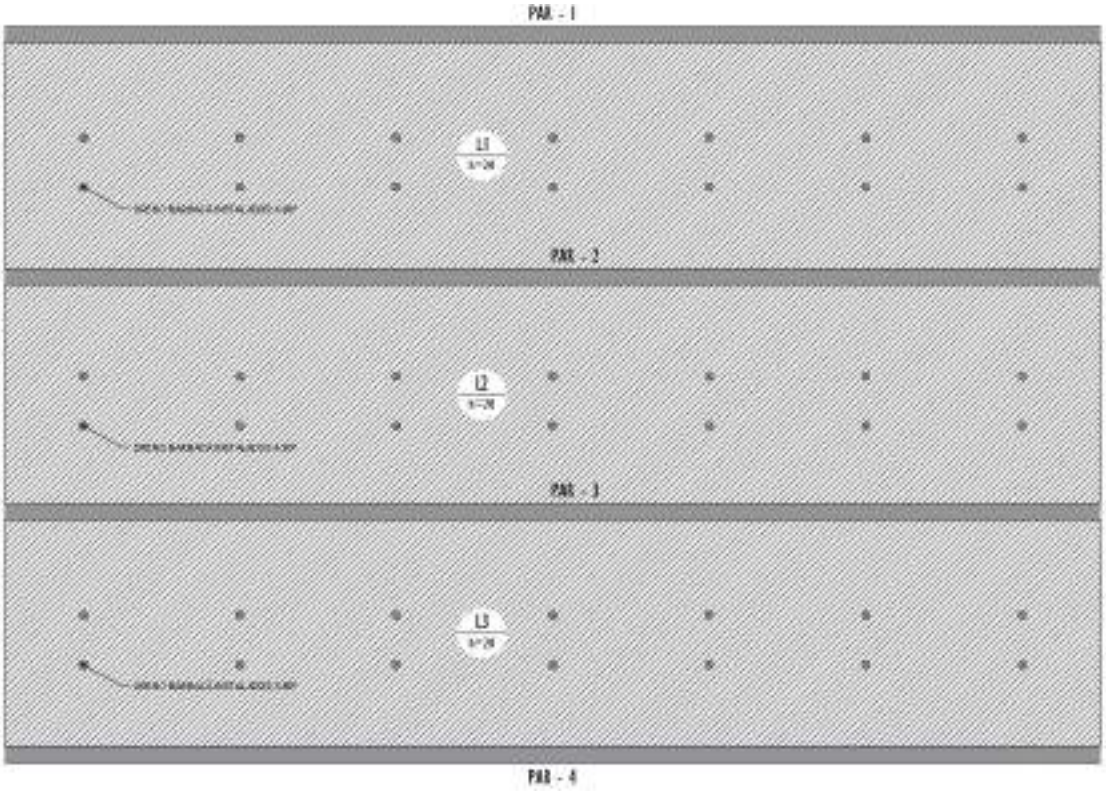


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 473 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 179 / 293

15.3.5. PROJETO ESTRUTURAL – INTERLIGAÇÃO DA CANALIZAÇÃO DO RIO MARINHO COM NELSON RAMOS 1

Figura 62 - Projeto Estrutural - Interligação Da Canalização Do Rio Marinho Com Nelson Ramos 1

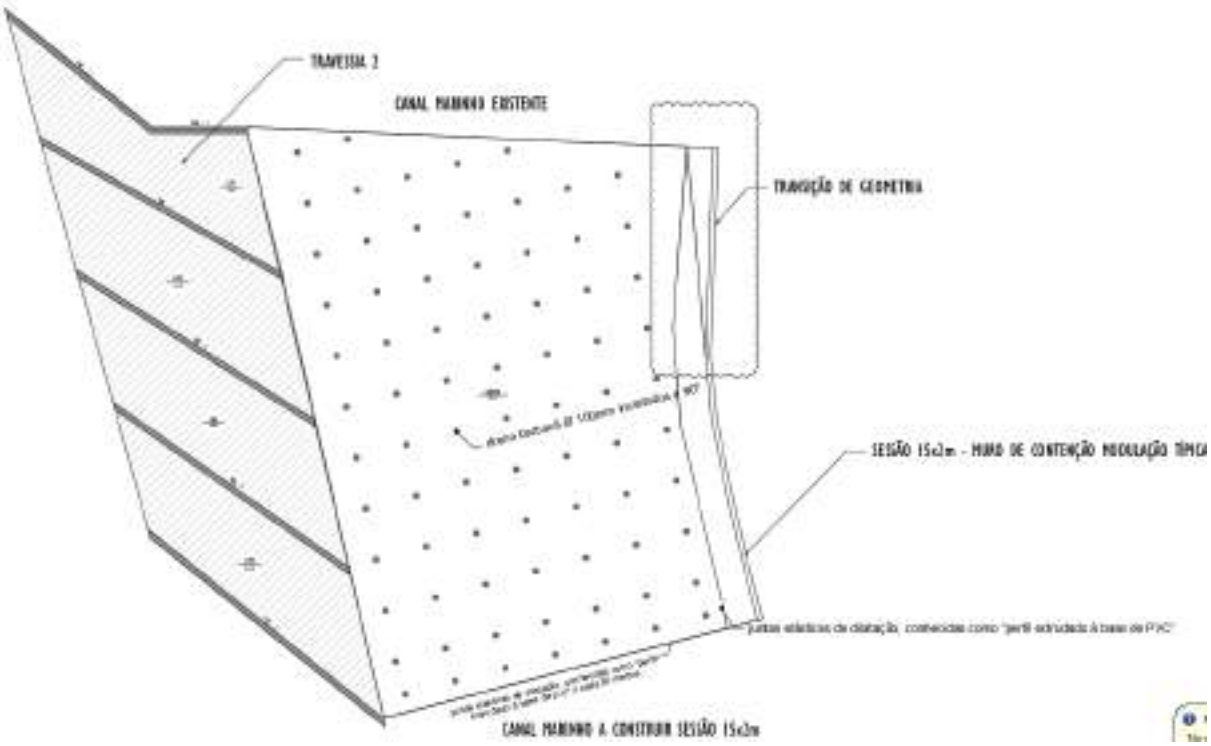


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 474 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 180 / 293

15.3.6. PROJETO ESTRUTURAL – INTERLIGAÇÃO DA CANALIZAÇÃO DO RIO MARINHO COM AFLUENTE

Figura 63 - Interligação da Canalização do Rio Marinho com Afluente

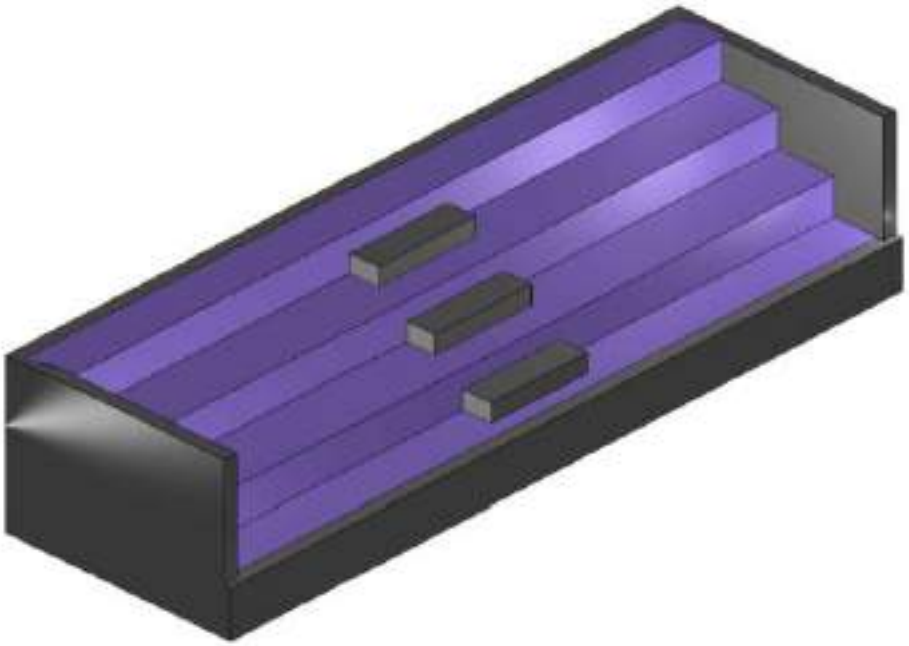


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 475 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 181 / 293

15.3.7. PROJETO ESTRUTURAL – ÁREA DE LAZER – PESCA

Figura 64 - Projeto Estrutural - Área de Lazer - Pesca



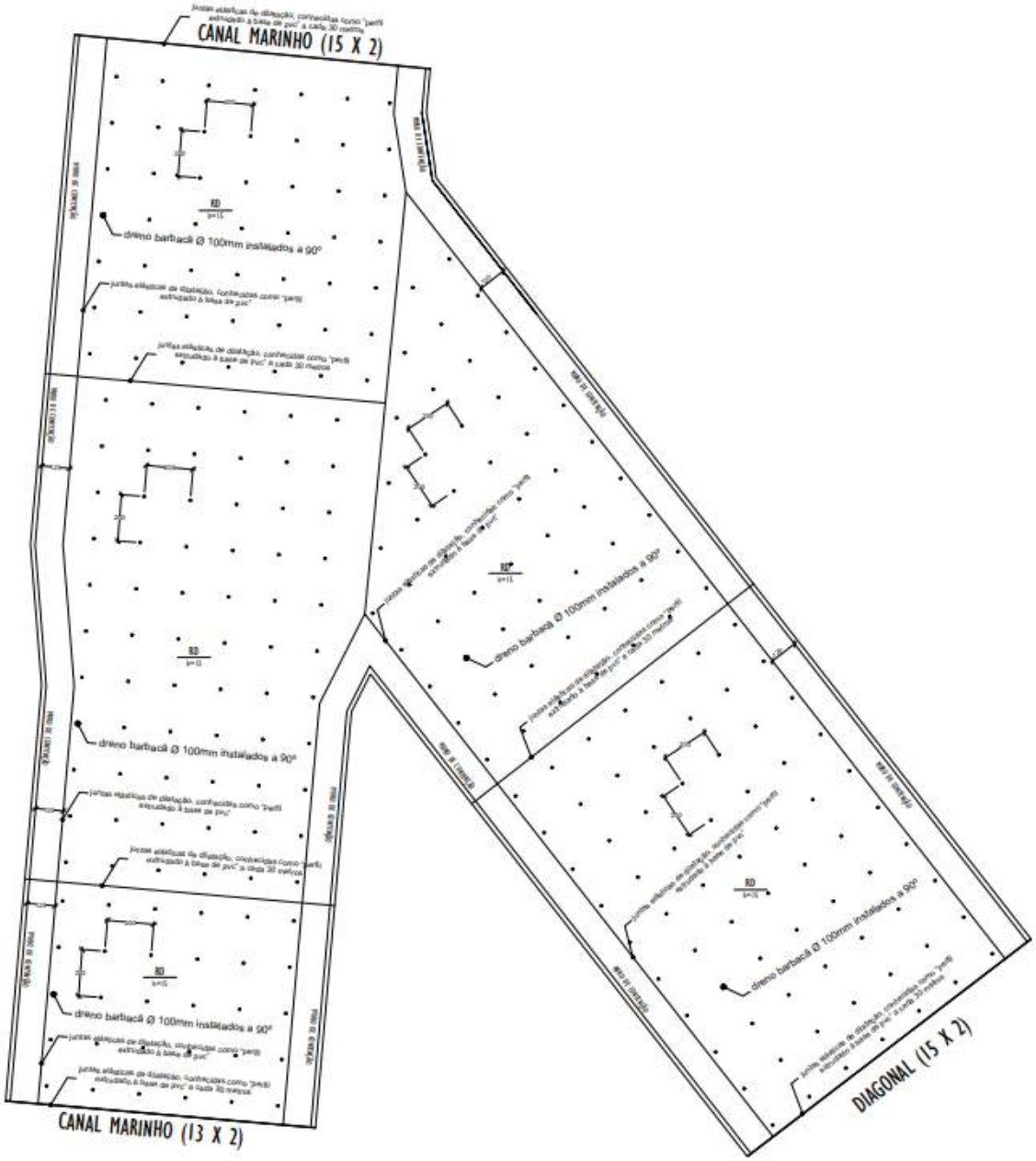
Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 476 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 182 / 293

15.3.8. PROJETO ESTRUTURAL – FORMA DA INTERLIGAÇÃO DO RIO MARINHO COM O CANAL DIAGONAL

Figura 65– Forma da Interligação do Rio Marinho Com o Canal Diagonal



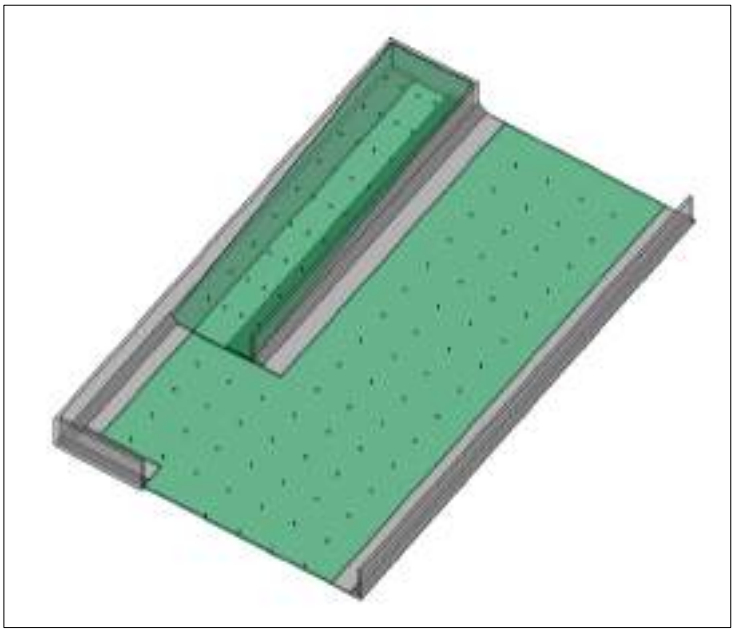
Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 477 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 183 / 293

15.3.9. PROJETO ESTRUTURAL – BAIA DE MANUTENÇÃO

Figura 66 – Baia de Manutenção



Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.4. MATERIAIS E PROPRIEDADES

15.4.1. CONCRETO

A seguir (Tabela 84), são apresentados os valores de resistência característica do concreto utilizado para cada um dos elementos estruturais:

Tabela 84 - Valores de resistência do concreto

ELEMENTO ESTRUTURAL	Fck (Mpa)
Muro de Contenção	40
Radier	40

Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE

Módulo de elasticidade utilizado para resistência de concreto definida no projeto:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 478 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 184 / 293

Tabela 85 - Módulo de elasticidade

		ECI (MPA)
C40	31875,8	35417,6

Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.4.3. AÇO DE ARMADURA

Características do aço estrutural utilizado no projeto, conforme Tabela 86 a seguir:

Tabela 86 - Características do aço estrutural

Tipo de barra	ECS (MPa)	FYK (MPa)
CA-50	210000	500
CA-60	210000	600

Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.4.4. COBRIMENTOS

A definição dos cobrimentos foi realizada com base na Classe de Agressividade Ambiental. A seguir, são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os elementos estruturais existentes no projeto, conforme ***Tabela 87*** a seguir.

Tabela 87 - Cobrimento nominal

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
MURO DE CONTENÇÃO	4.5
RADIER	5.0

Fonte: VIAVOZ,2024.

15.5. CONSIDERAÇÃO DE CÁLCULO

Foi utilizada neste projeto a classe de agressividade ambiental IV (muito forte).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 479 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 185 / 293

15.5.1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Figura 67 - Classe de Agressividade

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118/2023.

15.5.2. QUALIDADE DO CONCRETO

Figura 68 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto

Concreto [a]	Tipo [b, c]	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Fonte: Tabela 7.1 da ABNT NBR 6118/2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 480 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 186 / 293

Figura 69 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.
[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.
[c] Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.
[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Fonte: Tabela 7.2 da ABNT NBR 6118/2023.

16. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO

16.1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descreve as soluções propostas para intervenção urbana e paisagística do Parque Linear no trecho do Rio Marinho – Trecho 01.

O trecho 01 do Parque Linear possue comprimento aproximado de 2,8km na orla fluvial do rio Marinho e compreende o trecho da Estrada do Dique até o canal existente próximo à Av. Rio Marinho.

Todas as soluções e as espécies listadas respondem às diretrizes específicas do projeto, priorizando, o melhoramento do espaço urbano com a criação de áreas de lazer e esporte, o baixo custo de realização e manutenção, o resultado estético-funcional, além da adequação ao clima e ao ambiente inserido.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 481 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 187 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 482 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 188 / 293

16.2. DIRETRIZES DE PROJETO

- Requalificar o espaço urbano, dando para a cidade novos espaços de encontro, esporte e lazer;
- Criar uma faixa permeável em grado de absorver possíveis cheias do rio Marinho evitando enchentes;
- Garantir o sombreamento em áreas de lazer, academia da cidade, playgrounds, praças e outras áreas de permanência;
- Privilegiar o uso de espécies nativas ou adaptadas no território brasileiro já disponíveis no mercado para reduzir o custo de manutenção;
- Utilizar a cor da vegetação como identidade visual e como parte da sinalização viária.
- Empregar espécies de pouca manutenção sem necessidade de um sistema de irrigação e ao mesmo tempo, resistentes a breves períodos de alagamento.

16.3. ÁREAS HOMOGÊNEAS DE TRATAMENTO PAISAGÍSTICO

Foram identificadas três áreas homogêneas dependendo da largura da área vegetada, da relação com o contexto urbano e do tipo de ocupação proposta.

Figura 70 – Implantação e áreas homogêneas numeradas

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Área 01: Faixa permeável com largura média de 13,0m. (1,3km). Será construído um canteiro central para delimitar a ciclovia bidirecional e a pista de caminhada, plantado com forrações ou arbustos de pequeno porte. Neste canteiro serão plantadas árvores de folha perene e copa larga para garantir o sombreamento de pedestres e ciclistas. Ao longo de todo o comprimento serão criadas pequenas áreas de

permanência (Módulo Praça) com mobiliário urbano (bancos e lixeiras) e pequenas praças/mirantes com playgrounds e academia da cidade. Na faixa permeável serão plantadas árvores e palmeiras ornamentais e maciços de forrações coloridas e áreas gramadas acompanhando uma trilha que se desenvolve a todo o longo do percurso. Também será respeitada uma faixa de segurança de 1,50m.

Figura 71 – Seção Típica Área 01

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 72 – Seção Típica Área 01

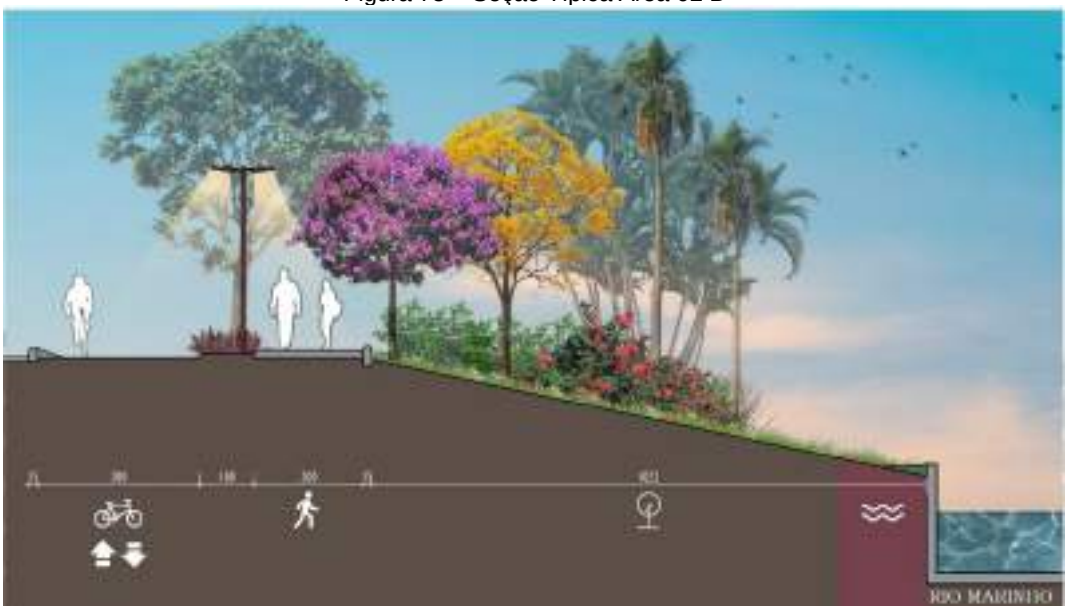
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Área 02: Faixa permeável com largura média de 10,0 m. (1,3 km). Será construído um canteiro central para delimitar a ciclovia bidirecional e a pista de caminhada, plantado com forrações ou arbustos de pequeno porte. Neste canteiro serão plantadas árvores de folha perene e copa larga para garantir o sombreamento

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 483 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 189 / 293

de pedestres e ciclistas. Ao longo de todo o comprimento serão criadas pequenas áreas de permanência com mobiliário urbano (bancos e lixeiras) e pequenas praças/mirantes com playgrounds e academia da cidade. Na faixa permeável serão plantadas árvores e palmeiras ornamentais e maciços de forrações coloridas e áreas gramadas acompanhando uma trilha que se desenvolve a todo o longo do percurso. Também será respeitada uma faixa de segurança de 1,50m.

Figura 73 – Seção Típica Área 02 B

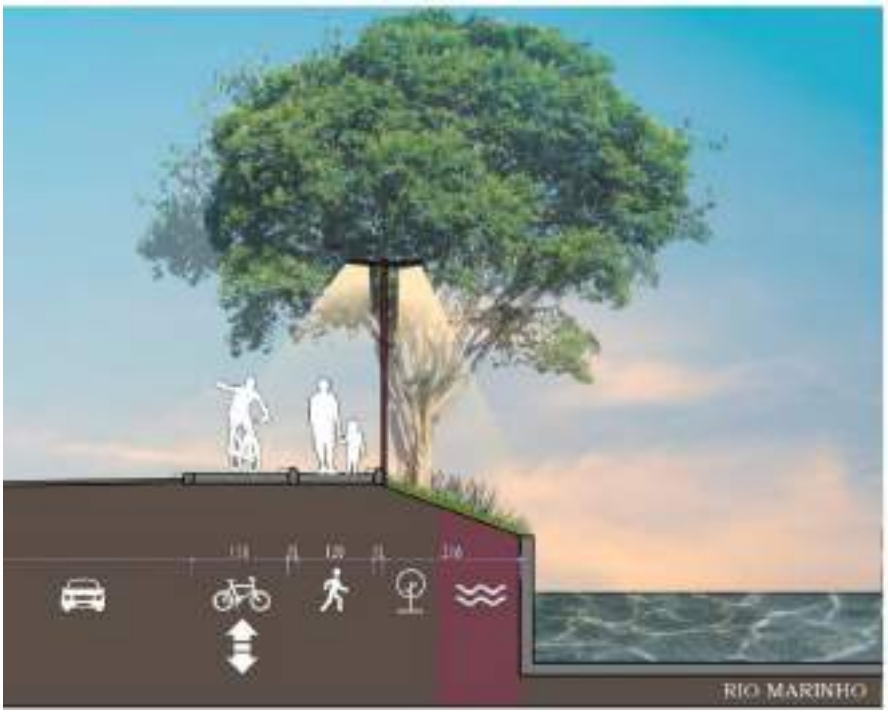


Fonte: VIAVOZ, 2024.

Área 03: Faixa permeável com largura média de 2,30 m. (1,2 km). É proposta uma arborização lateral com uma sequência mista de espécies nativas perenifólias para garantir o sombreamento a 80 cm da calçada. Como forração será plantada grama esmeralda ao longo de todo o trecho, considerando uma faixa de 1,50 m na proximidade do canal como faixa de segurança.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 484 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 190 / 293

Figura 74 – Seção Típica Área 03



Fonte: VIAVOZ,2024.

16.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto paisagístico é a representação da intenção final do jardim, sendo assim, o respeito às especificações e às orientações nele contidas garantem o resultado mais próximo do que foi planejado.

Sempre que necessário consulte o projetista e um engenheiro agrônomo.

Tenha uma equipe de jardineiros qualificados para a execução, a conservação e a manutenção das áreas verdes.

Respeitar todas as especificações contidas no projeto de paisagismo, ou seja, espécies indicadas, dimensões das mudas (altura, DAP, etc.), formatos de canteiros e localização de plantas para evitar a descaracterização.

Para a execução do projeto é essencial a participação de um engenheiro florestal ou agrônomo na equipe como responsável técnico.

As espécies deverão ser adquiridas em empresas especializadas.

As mudas deverão ser entregues em perfeita saúde, livres de pragas e doenças.

Verificar a possível substituição de mudas mortas, danificadas ou doentes. Fica considerado que o contratado para a implantação do jardim é responsável pela

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 485 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 191 / 293

garantia e substituição de mudas para qualquer espécie que venha a morrer, com exceção dos seguintes casos:

- Danos ou perda de mudas ocorridos por obras civis; danos ou perda de mudas ocorridos por vandalismo; danos ou perda de mudas, ocorrido por ataques de insetos não controlados;
- Todas as mudas precisam ser monitoradas quanto ao ataque de pragas que possam causar danos e doenças;
- Mudas de árvores deverão ser tutoradas com bambu ou madeira sendo a amarra feita de forma a não estrangular os ramos.
- Para a execução da implantação do jardim é essencial a participação de um engenheiro florestal ou agrônomo na equipe, como responsável técnico;
- Danos ou perda de mudas ocorridos por obras civis;
- Danos ou perda de mudas ocorridos por vandalismo;
- Danos ou perda de mudas ocorrido por ataques de insetos não controlados.

16.5. ESPÉCIES UTILIZADAS NO PROJETO PAISAGÍSTICO

Para este projeto, é previsto o plantio das seguintes espécies:

16.5.1. ÁRVORES

Tabela 88 - Árvores

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	DAP. MÍN. (CM)	Q.
ARV01	Bauhinia forficata	PATA-DE-VACA	250	2	34
ARV02	Caesalpinia ferrea	PAU-FERRO	250	2	40
ARV03	Caesalpinia pluviosa	SIBIPIRUNA	250	2	48
ARV04	Cedrela fissilis	CEDRO-ROSA	250	2	12
ARV05	Handroanthus chrysotrichus	IPÊ-AMARELO	200	1	16
ARV06	Inga edulis	INGÁ	250	2	27

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 486 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 192 / 293

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	DAP. MÍN. (CM)	Q.
ARV07	Jacaranda mimosifolia	JACARANDÁ-MIMOSO	200	1	22
ARV08	Mimosa bimucromata	MARICÁ	200	1	23
ARV09	Sapindus saponaria	SABÃO-DO-SOLDADO	250	2	29
ARV10	Tabebuia heptaphylla	IPÊ-ROXO	200	1	11
ARV11	Tabebuia impetiginosa	IPÊ-ROSA	200	1	5
ARV12	Terminalia catappa	AMENDOEIRA-DA-PRAIA	250	2	18
ARV13	Tibouchina granulosa	QUARESMEIRA	200	1	9

Fonte: VIAVOZ, 2024.

16.5.2. PALMEIRAS

Tabela 89 - Palmeiras

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Q.
PLM01	Dypsis lutescens	ARECA-BAMBU	360	17
PLM02	Syagrus romanzoffiana	JERIVÁ	400	90
PLM03	Wodyetia bifurcata	PALMEIRA-RABO-DE-RAPOSA	400	21

Fonte: VIAVOZ, 2024.

16.5.3. FORRAÇÕES E ARBUSTOS COMERCIALIZADOS COMO FORRAÇÕES

Tabela 90 - Forrações e Arbustos

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Densidade mudas/m²
ESP02	Aptenia cordifolia	ROSINHA-DO-SOL	5	25
ESP03	Arachis repens	GRAMA-AMENDOIM	5	30
ESP04	Calliandra brevipes alba	CALIANDRA-BRANCA	40	16
ESP05	Calliandra brevipes	CALIANDRA-ROSA/ESPONJINHA	40	16
ESP06	Calliandra tweedii	CALIANDRA-VERMELHA	40	16
ESP07	Clusia fluminensis	CLÚSIA	60	16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 487 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 193 / 293

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Densidade mudas/m²
ESP08	Lantana câmara	LANTANA	20	9
ESP09	Lantana montevidensis	LANTANA-RASTEIRA	20	16
ESP10	Liriope muscari	LIRÍOPE	20	16
ESP11	Syngonium angustatum	SINGÔNIO	10	25
ESP12	Tradescantia spathacea	ABACAXÍ-ROXO	20	9
ESP13	Turnera subulata	FLOR-DE-GUARUJÁ	20	20

Fonte: VIAVOZ, 2024.

16.5.4. GRAMAS

Tabela 91 - Gramas

CÓD.	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ÁREA
ESP01	Zoysia japonica	GRAMA-ESMERALDA	13736,39m²

Fonte: VIAVOZ, 2024.

16.6. MANEJO

16.6.1. PODA - TIPOS E TÉCNICAS DE PODA ADOTADAS NO PROJETO PAISAGÍSTICO

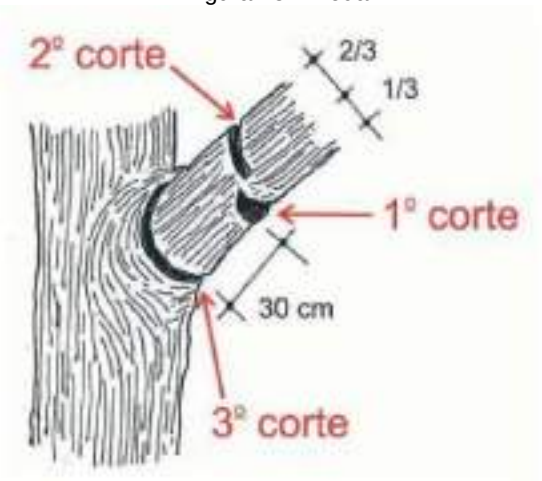
Pelo projeto paisagístico foram determinadas as seguintes técnicas de poda para espécies arbóreas, as técnicas de poda específica para espécies comercializadas como arbustos estão descritas no fichário executivo ao final deste memorial. Os procedimentos propostos são:

Poda de limpeza e manutenção para os indivíduos já existentes e a ser realizada periodicamente nas novas árvores. Consiste na eliminação de ramos secos ou senis, de ramos ladrões, dos ramos epicórmicos (ramos originados de gemas dormentes na casca, não ligados diretamente a meristemas primários, podendo ser encontrados nos galhos e no tronco) e dos brotos de raiz. Também é denominada poda de limpeza a eliminação dos ramos doentes, com ataque de pragas ou ervas parasitas. A poda deste tipo de ramos, deve ser realizada precocemente, prioritariamente na época em que esses brotos/ramos estiverem com pequenas

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 488 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 194 / 293

dimensões para possibilitar a utilização de tesoura de poda. Os ramos secos/senis, doentes, praguejados ou parasitados podem, em algumas circunstâncias, ter dimensões acima de 5 cm. Para esses casos, a poda deverá ser executada em 3 cortes.

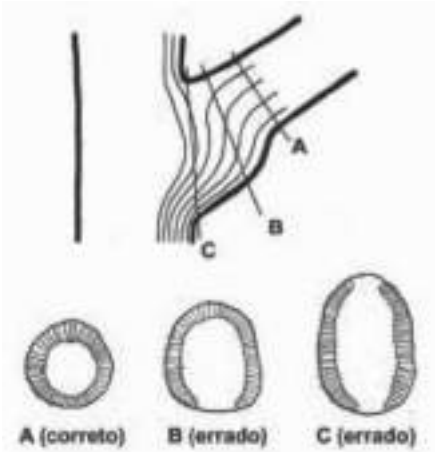
Figura 75 – Poda



Fonte: https://pt.slideshare.net

Por meio do posicionamento do primeiro e segundo corte e do auxílio de cordas, é possível direcionar a queda do ramo, desviando de obstáculos como fios, edificações, etc. O terceiro corte deve preservar o colar e a crista da casca intactos.

Figura 76 – Tipos de Cortes



Fonte: https://pt.slideshare.net

O corte de ramos de grandes dimensões sem a utilização dos 3 cortes danifica o tronco, pois provoca o descascamento ou remoção de lascas do lenho logo abaixo do ramo. Esses ferimentos são portas de entrada para patógenos.

Quando não há necessidade de remoção total do galho, o corte pode ser realizado logo acima de uma gema, ou no seu ponto de inserção sobre o ramo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 489 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 195 / 293

principal, ou ainda na axila de uma de suas ramificações. Ela pode ser realizada durante o ano todo.

Poda de condução/formação condiciona todo o desenvolvimento da árvore, sua adaptação às condições em que vai ser plantada definitivamente e uma grande parte de sua gestão futura. Nesta fase, a intervenção também deve ser feita com precocidade, pois este tipo de poda visa direcionar o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis, sempre levando em consideração o modelo arquitetônico da espécie e identificando interferências com elementos existentes. Devem ser eliminados ramos que dificultem a passagem de pedestres e veículos, assim como ramos que cruzam a copa ou que tenham inserção defeituosa (ângulos agudos). Quando a gema terminal de árvores com eixos diferenciados em ortotrópicos e plagiotrópicos é danificada, normalmente o modelo arquitetônico original é substituído por um modelo sem organização.

Nas espécies ortotrópicas (crescimento vertical) os ramos remanescentes nunca darão origem a um novo eixo ortotrópico. Neste caso deve ser feita a poda para selecionar um eixo líder. Caso contrário estaremos causando um potencial ponto de ruptura neste tronco.

Nas espécies plagiotrópicas (crescimento horizontal dos ramos), a perda da gema apical produz uma copa ortotrópica a partir dos ramos plagiotrópicos, com a consequente perda da arquitetura típica da espécie.

16.6.2. PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DE PODA

A poda de árvores em formação e a remoção de pequenos volumes são ações de planejamento relativamente simples, pois interferem pouco no funcionamento da cidade. No caso de árvores já formadas, a remoção de grandes volumes e as operações em vias muito movimentadas são ações mais complexas, que criam situações de risco e causam grandes transtornos à vida urbana. Por essas razões, a poda deve ser uma ação bem planejada.

São itens muito importantes desse planejamento:

- Avaliação prévia da poda a ser realizada;
- Publicação da autorização da poda;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 490 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 196 / 293

- Limitação do trânsito de veículos e pedestres. O local deve estar bem sinalizado, o trânsito de pedestres e veículos deve ser limitado, desviado e/ou conduzido e o estacionamento de veículos organizado, diminuindo o risco de acidentes;
- Isolamento ou desligamento da rede aérea de energia elétrica se necessário. A poda de ramos próximos a cabos de distribuição de energia elétrica é uma operação de grande risco à segurança dos trabalhadores que a executam e das pessoas que circulam pelo local. Essa operação deve ser executada em conjunto com a companhia de distribuição de energia elétrica. De precisar a interrupção do fornecimento de energia elétrica, esta deve ser previamente divulgada para o conhecimento das pessoas e instituições afetadas.

16.6.3. AVIFAUNA E PODA

Muitas vezes a nidificação das aves não é equacionada durante o processo de poda das árvores. É importante lembrar que pela Lei de Crimes Ambientais (lei 9605/98, art.29, x 1° incisos I e II), tanto as aves silvestres quanto seus ninhos estão protegidos e, portanto, não podem ser removidos. Dessa forma, o correto seria evitar a poda das árvores que estiverem sendo utilizadas para a reprodução das aves, salvo os casos de poda emergencial, onde o manejo não pode ser adiado e seria plenamente justificado.

No caso das aves do Brasil a época reprodutiva é descrita geralmente como entre setembro a janeiro. Considerando a escassez de áreas verdes na cidade onde a avifauna possa se abrigar, alimentar e reproduzir, assim como, a preocupação crescente da comunidade em relação as questões ambientais, um planejamento da poda de árvores para o primeiro semestre, principalmente para os meses de abril e maio, minimizaria os impactos negativos sobre as aves.

16.7. IRRIGAÇÃO

No projeto não está considerado um sistema de irrigação dedicado, porém, durante os dois primeiros anos após o plantio é importante realizar irrigações periódicas garantindo que não falte água para o seu desenvolvimento, assim como manter o coroamento em forma de bacia para melhor captação da água de irrigação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 491 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 197 / 293

Após esse período acredita-se que as árvores já estejam estabelecidas, pois suas raízes agora ocupam e exploram um maior volume de solo não dependendo mais de irrigação. A partir disso o coroamento também não é mais necessário. Especial atenção deve ser dada no período de outono-inverno também conhecido por “estação seca”. Com respeito ao volume de água a ser aplicado, este deverá ser suficiente para umedecer o volume de terra da cova originária do plantio. Considera-se que uma quantidade entre 10 e 20 litros seja suficiente.

Os arbustos e forrações deverão ser irrigados periodicamente de forma manual, a frequência dependerá das necessidades específicas das espécies propostas.

Para os gramados, inicialmente a irrigação deve ser feita diariamente de forma uniforme, de preferência na parte da manhã, bem cedo. A quantidade de água necessária para seu gramado depende da grama, da permeabilidade do solo, insolação e quantidade de ventos.

Em caso de chuva diminua a quantidade de regas ou não regue, caso chova bem. O mesmo vale para os dias muito quentes, regue a grama 2 ou até 3 vezes por dia, de acordo com a necessidade do gramado. Em regra, o gramado pode perder até 5 litros de água por m² durante as estações mais quentes, e esta água deve ser reabastecida.

Nos meses mais frios do ano, evite de regar a grama a noite, pois a mesma vai passar a noite toda encharcada o que favorece a proliferação de fungos e outras doenças.

Evite regar o gramado na parte da noite, pois com a queda de temperatura durante a madrugada, a grama pode amanhecer molhada, o que favorece a proliferação de fungos como *Rhizoctonia solani*.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 492 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 198 / 293

Figura 77 - Gramado com Rhizoctonia solani

Fonte: https://revistanatureza.com.br

Deve-se garantir a segurança por meio da utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs), que consistem basicamente em óculos, capacetes, cintos de segurança, luvas de couro, sapatos com solado reforçado, esporas e protetores auriculares. As ferramentas e os equipamentos utilizados na poda das árvores urbanas devem ser produtos de qualidade, estar em bom estado de conservação e dentro das normas técnicas. Essas características são vitais para o sucesso da poda. A forma de utilização dessas ferramentas é de fundamental importância para garantir a segurança dos funcionários envolvidos na poda, bem como dos pedestres, carros e todos que estão em volta.

Cada ferramenta tem suas características próprias, servindo para realização de operações específicas. Algumas ferramentas, como as tesouras de poda, são utilizadas para o corte de ramos ainda ligados às árvores, sendo específicas para os ramos pequenos de até 15mm de diâmetro. Para ramos de até 25mm, recomenda-se a utilização do podão. Este último pode ser utilizado para podar ramos de até 6 metros de altura. Para os ramos com diâmetros de 2,5 a 15 cm, podem-se utilizar as serras manuais; para ramos com diâmetro superior a 15 cm, recomenda-se a utilização da motoserra por operadores capacitados.

Ferramentas de impacto como machado, foice e facão só devem ser utilizadas para o corte dos ramos que foram podados e já estão no solo, visando diminuir o volume a ser transportado. O mais importante equipamento/acessório e de grande utilização é a corda. A de sisal (confeccionada em fibras naturais) é considerada a

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 493 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 199 / 293

melhor, por ser pouco elástica e menos escorregadia, proporcionando maior segurança ao podador.

Quando a operação de poda for realizada em vias públicas, devemos tomar certos cuidados adicionais. A área de trabalho deve ser isolada com fitas plásticas de cores chamativas, cones e placas de sinalização para proteger os operadores concentrados no trabalho e também para garantir a segurança de pedestres/ veículos e animais. É aconselhável que todos os envolvidos na operação de poda de árvores em locais públicos utilizem coletes refletores para facilitar a sua visualização.

16.8. CONTROLE DE PRAGAS

O primeiro passo é a identificação do(s) inseto(s) ou pragas. A seguir uma breve descrição dos principais agentes de ataque e o mecanismo de controle sugerido. Para um combate mais eficaz é recomendada a visita de um engenheiro agrônomo especializado.

Formigas cortadeiras: são insetos sociais que apresentam castas reprodutoras e não reprodutoras. As principais espécies são a *Atta* (Saúvas) e a *Acromyrmex* (Quenquéns). São insetos mastigadores, cortam partes das folhas novas ou velhas e por isso deixando-as com aspecto recortado ou denteado. Seus ninhos são subterrâneos, muito grandes compostos de várias câmaras e podendo ter uma população variável entre 3 e 5 milhões de indivíduos. O ninho pode ser identificado com a presença de montinhos de terra, com um pequeno buraco no meio, para a espécie *Atta* a espécie *Acromyrmex*não apresente este montinho. A dificuldade no combate as formigas cortadeiras é devido aos seus hábitos noturnos, dificultando a localização do ninho. E por só conseguir o extermínio com a morte da rainha.

O controle químico geralmente é o mais eficiente para o caso das formigas, consiste no uso de iscas espalhadas nos caminhos marcados pelos insetos, ou próximo à entrada do ninho. Também é utilizado pó pulverizado dentro do ninho. A indicação do melhor produto e técnica de aplicação deverá ficar a cargo do responsável técnico da empresa contratada para realizar a manutenção do jardim.

Lagartas: As lagartas constituem a fase jovem das borboletas e mariposas. Os ovos são depositados nas folhas e após a eclosão devoram, principalmente, as partes tenras das plantas, portanto são insetos mastigadores. Muito vorazes podem destruir

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 494 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 200 / 293

uma planta em pouco tempo. Existem muitas espécies e de hábitos diversificados podendo fazer ninhos ou não. Estes ninhos geralmente são feitos agrupando folhas com secreção específica e dando a forma de casulo. Tem hábitos noturnos. A identificação das lagartas se faz pela presença de folhas cortadas, fezes no chão próximas à planta e também pelos ninhos. O controle pode ser feito com a retirada do ninho e esmagamento dos insetos ou por meio de controle químico, natural ou não, indicado pelo responsável técnico.

Cochonilhas: São insetos muito pequenos, sugadores que excretam uma substância açucarada atraindo formigas e criando condições para o desenvolvimento da fumagina (folhas esfumaçadas). Apresentam dois tipos: cochonilha-de-carapaça possui forma de concha, que pode ser esverdeada, castanhas ou castanha-escura; cochonilha sem carapaça, possui o corpo recoberto por uma secreção pulverulenta geralmente na cor branca. O controle pode ser feito com o controle químico natural como o uso de óleo vegetal ou calda de sabão. E também, com o uso de controle químico por inseticidas.

Pulgões: São insetos muito pequenos, geralmente desprovidos de asas, sugadores, de corpo frágil de cor preta ou verde. Vivem em colônias e são vetores de muitos fitovírus.

Excretam uma substância açucarada atraindo formigas e criando condições para o desenvolvimento da fumagina (folhas esfumaçadas). O controle pode ser feito com o controle químico natural como o uso de calda de fumo ou calda de sabão. E também, com o uso de controle químico por inseticidas. Observação: Para o uso de inseticidas e pesticidas sempre consultar um engenheiro agrônomo.

16.8.1. CONTROLE DE DOENÇAS

As plantas estão sujeitas a uma série de doenças, causadas por bactérias, fungos, vírus e nematoides, que podem resultar em pequenas perdas ou a morte de muitos exemplares de uma única espécie ou de várias, já que são facilmente transmitidas. A identificação das doenças em plantas é muitas vezes difícil, já que os sintomas apresentados podem ser resultantes de ataques de pragas (mais fácil de detectar), ou deficiência nutricional. Para um melhor diagnóstico a visita de um engenheiro agrônomo se faz necessária, assim como exames laboratoriais. Identificada a(s) causa(s) seguir orientações do engenheiro agrônomo. Felizmente, no

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 495 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 201 / 293

contexto do jardim a que se refere este memorial, como a maioria das plantas utilizadas é nativa do cerrado, possivelmente apresentarão um número menor de doenças e infestação de pragas.

16.8.2. CONTROLE DE PRAGAS INVASSORAS

O controle de plantas invasoras deve ser feito periodicamente com arranquio manual dos canteiros, jardineiras e gramados. O uso de herbicidas só é recomendado para grandes áreas de gramados e em ataques com grande número de indivíduos. Esta recomendação é devido ao fato de herbicidas serem extremamente tóxicos, podendo contaminar o solo, águas subterrâneas, cursos d'água e atacar plantas ornamentais próximas. No caso do uso de herbicidas é extremamente necessária a consulta a um engenheiro agrônomo para diagnóstico e tratamento.

Algumas espécies invasoras mais frequentes nos jardins:

- Taraxacumofficinale– Dente-de-leão;
- Brachiariaplantaginea– Capim-marmelada;
- Eleusine indica – Capim-pé-de-galinha;
- Digitaria horizontalis– Capim-colchão;
- Sonchusoleraceus– Serralha;
- Oxalisoxyptera– Azedinha;
- Bidens pilosa – Picão-preto;
- Chenopodiumalbum– Ançarinha-branca;
- Cyperusrotundus– Tiririca;
- Brachiaria brizanhta – Braquiaria.

Estes serviços deverão ser executados sempre com supervisão de um técnico que analisará a eventual necessidade de poda do exemplar hospedeiro visando ao controle da infestação. Os resíduos gerados deverão ter um tratamento ou destino apropriado a fim de não ocorrer propagação do parasita.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 496 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 202 / 293

16.9. FICHÁRIO DE ESPÉCIES UTILIZADAS

A listagem das espécies vegetais contém a relação das espécies arbustivas, forrações, espécies arbóreas e palmeiras; suas características morfológicas e as exigências de plantio, cultivo e manutenção.

16.9.1. ÁRVORES

Na sequência, apresenta-se o quantitativo das espécies de árvores e palmeiras especificadas no projeto e a ficha descritiva de cada uma delas

16.9.1.1. Arv01- Pata-de-vaca

Bauhinia forficata Link

FABACEAE-CERCIDEAE

Figura 78: Pata de vaca

Fonte: Google imagens, 2024.

Espécie decídua ou semidecídua, heliófita, característica da floresta pluvial atlântica. Planta espinescente, de 5-9 m de altura, com tronco tortuoso de 30-40 cm de diâmetro; casca pardacenta e reticulada, com sulcos helicoidais. Folhas alternas, bifolioladas; folíolos fundidos, glabros ou levemente pubescentes na face dorsal, de 8-12cm de comprimento. Acúleos quase sempre gêmeos. Flores solitárias brancas. Floresce a partir do final de outubro até janeiro e a maturação dos frutos ocorre em julho-agosto.

Suas flores que contrastam com o verde intenso das folhas, tornam essa planta bastante ornamental e recomendada para o paisagismo. Suas folhas são utilizadas na medicina tradicional. Como planta pioneira e de rápido crescimento, é recomendada ara plantios mistos em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea natural.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 497 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 203 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 498 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 204 / 293

16.9.1.2. Arv02- Pau-ferro

Caesalpinia Férrea Var. Gluberescens Benth.

FABACEAE – CAESALPINOIDEAE

FABACFigura 79 - Árvore Pau Ferro

Fonte: Google Imagens, 2024.

Conhecida como pau ferro, é uma árvore perenifólia a semidecídua, heliófita e seletiva xerófita, nativa da mata atlântica. A copa é arredondada e ampla, com cerca de 6 a 12 metros de diâmetro, com porte que pode atingir até 30 metros de altura. Possui tronco comumente acanelado, de até 40 cm de diâmetro, com casca externa lisa, com manchas castanho-amareladas ou castanho-claro, resultante da deiscência em finas placas. Suas folhas são compostas, alterno-espiraladas, pinadas, geralmente imparipinadas, com ráquis de aproximadamente 10 cm de comprimento. Os foliólulos são oblongos ou oblongo-elípticos, glabros com ápice arredondado e subemarginado. As flores, bissexuadas, zigomorfas e com pétalas amarelas, agrupam-se em panículas terminais de até 14 cm de comprimento.

A floração ocorre de novembro a fevereiro e a frutificação de julho a setembro, mas permanecem presos na árvore por mais algum tempo.

O pau ferro é muito usado para o paisagismo por suas características ornamentais e de sombreamento. Apesar do porte, não possui raízes agressivas, o que é um fator importante no uso para arborização urbana. Como o próprio nome já diz, a madeira da espécie é dura, densa, durável e resistente. Quando ocorrente, as pragas possíveis a essa espécie são coleópteras da família Scolytidae e coleobrocas. Deve ser feita poda de condução e de galhos.

16.9.1.3. Arv03- Sibipiruna

Caesalpinea Peltophoroides (Benth.) G. P. Lewis

EAE- CAESAPINOIDAE

Figura 80 - Sibipiruna

Fonte: Google Imagens, 2024.

Árvore semidecídua, de rápido crescimento e florescimento ornamental. Nativa da mata atlântica, pioneira ou secundária inicial, ou seja, é uma das primeiras espécies a surgir em uma área degradada. Seu porte é alto, podendo atingir de 8 a 25 m de altura. O tronco é cinzento e se torna escamoso com o tempo, seu diâmetro é de 30 a 40 cm. A copa é arredondada, ampla, com cerca de 15 m de diâmetro. Suas folhas são compostas, bipinadas, com folíolos elípticos e verdes. No inverno ocorre uma queda quase total das folhas, que voltam a brotar na primavera. A floração ocorre de setembro a novembro, despontando inflorescências eretas e cônicas, do tipo espiga e com numerosas flores amarelas que abrem gradativamente da base em direção ao ápice. Os frutos que se seguem são do tipo legume, achatados, pretos quando maduros e contêm cerca de 3 a 5 sementes beges, também achatadas, em forma de gota ou elípticas.

De excelente efeito paisagístico, a sibipiruna fornece uma sombra fresca e floração exuberante. Apesar do porte grande e desenvolvimento rápido, ela é comportada e não produz raízes agressivas, desta forma é boa opção para arborização urbana, na ornamentação de vias públicas, praças e até mesmo em calçamentos. Por suas características ecológicas e facilidade sibipiruna também é uma espécie de eleição para reflorestamentos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 499 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 205 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 500 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 206 / 293

Deve ser cultivada sob sol pleno, em qualquer tipo de solo, enriquecido com matéria orgânica e irrigado regularmente no primeiro ano após o plantio. É uma espécie longeva, se comparada a outras espécies pioneiras. Se bem cuidada e em ambiente propício pode chegar aos 100 anos. Multiplica-se facilmente por sementes. As mudas destinadas para arborização urbana devem ser plantadas em covas bem-preparadas e quando já estiverem bem desenvolvidas. Faça a poda de contenção da planta se houver necessidade, após a floração.

16.9.1.4. Arv04- Cedro-rosa

Cedrela fissilis Vell.

MELIACEAE

Figura 81: Cedro rosa

Fonte: Google imagens, 2024.

Espécie decídua, secundária inicial a tardia e de luz difusa.

Ocorre praticamente em todo o Brasil. É uma espécie característica da Floresta Estacional Semidecidual, mas ocorre em diversas formações florestais.

Habita preferencialmente solos úmidos, bem drenados e de textura argilosa.

Árvore de até 35 m de altura, com tronco geralmente reto e alto, de até 250cm de diâmetro.

A casca externa é profundamente fissurada, grossa, deiscente em placas retangulares e a interna é curto fibrosa, de coloração rosada.

Suas folhas são compostas, alternas, paripinadas e medem de 15 a 40cm de largura por até 120cm de comprimento. Possuem 10 a 30 pares de folíolos oblongo-lanceolados a oval-lanceolados, sésseis, com face abaxial pilosa, base assimétrica, ápice agudo e medem cerca de 6cm de largura por até 20cm de comprimento.

As flores, unissexuadas, pentâmeras e de cor amarelada, medem de 8 a 12mm de diâmetro e são dispostas em panículas terminais de até 20cm de comprimento.

Os frutos são cápsulas oblongas, pendentes, lenhosas, pardo-escuras, com lenticelas salientes e medem 3 a 6cm de largura por até 12cm de comprimento. Apresentam 5 valvas longitudinais, que se abrem na extremidade, liberando numerosas sementes aladas.

A floração ocorre de agosto a outubro e frutificação de maio a agosto, quando na ocasião fica totalmente desfolhada.

A madeira, leve a moderadamente pesada e macia, é considerada de lei. É usada na construção civil, naval, marcenaria e carpintaria.

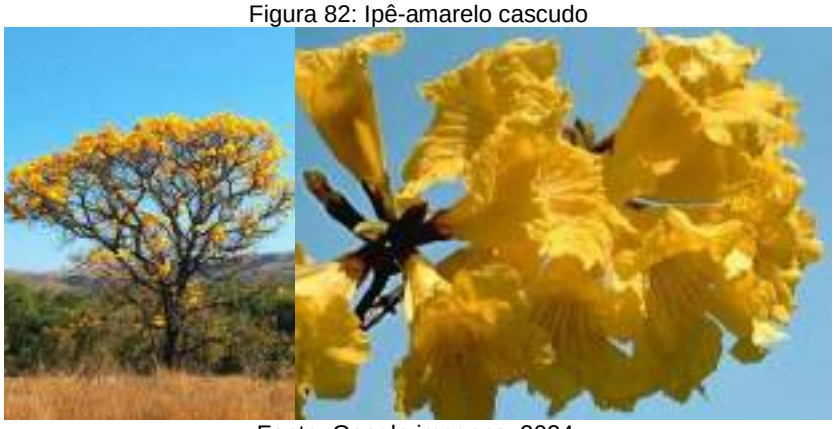
É uma árvore indicada para recuperação de áreas degradadas e plantios de enriquecimento. Como ornamental, presta-se para grandes espaços.

16.9.1.5. Arv05- Ipê-amarelo-cascudo

Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex A. DC.) Mattos

BIGNONIACEAE

Figura 82: Ipê-amarelo cascudo



Fonte: Google imagens, 2024.

Espécie secundária, heliófita e decídua.

No Brasil ocorre naturalmente na Floresta Ombrófila Densa da encosta atlântica. É encontrada regenerando principalmente em formações secundárias.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 501 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 207 / 293

Árvore com cerca de 6m de altura quando cultivada (podendo atingir 20m na floresta).

O tronco, de até 40cm de diâmetro, possui casca externa, grossa, pardo-acinzentada e fissurada. Os ramos novos e pecíolos apresentam densa pilosidade cor de ouro velho.

Suas folhas são opostas, digitadas e com 5 folíolos. Os folíolos são geralmente obovados, coriáceos, ásperos, pubescentes em ambas as faces e medem de 2 a 4cm de largura por até 10cm de comprimento.

As flores, zigomorfas, diclamídeas e hipóginas, apresentam corola amarela, campanulada com garganta ornada de traços vermelhos e cálice com pelos densos. Agrupam-se em panículas terminais.

Os frutos são cápsulas septícidas, ferrugíneas, de 15 a 30cm de comprimento, contendo inúmeras sementes aladas.

A floração ocorre de agosto a setembro, com a planta desfolhada e a frutificação de setembro a novembro.

A madeira, moderadamente pesada, dura e muito resistente ao tempo, é muito valorizada atualmente e empregada principalmente na construção civil.

Pela belíssima florada e pelo pequeno porte, é muito usada na arborização de cidades. Aparentemente é a espécie de ipê-amarelo mais cultivada em praças e ruas, sendo empregada com sucesso sob fiação elétrica. Seu plantio também é indicado para recuperação de áreas degradadas.

Na medicina popular, o decocto da casca é indicado contra anemia, verminoses e para amenizar a ressaca.

16.9.1.6. Arv06- Ingá

Inga edulis Mart

FABACEAE

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 502 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 208 / 293

Figura 83: Ipê-amarelo cascudo

Fonte: Google imagens, 2024.

Espécie pioneira a secundária inicial, heliófita, higrófita, suporta encharcamentos e inundações, se encontra também em áreas ciliares.

Árvore de padrão foliar sempre-verde ou perenifólio de até 28 m de altura e 90 cm diâmetro do tronco, na idade adulta. Contudo, geralmente o porte da árvore varia de 5 m a 10 m de altura. Tronco geralmente é tortuoso e muito esgalhado. O fuste é curto ou inexistente. A copa é densa, plana e espalhada. Os ramos terminais são angulares, semicilíndricos, ferrugíneo, puberulentos e lenticelados. Casca de 10 mm de espessura. A casca externa (ritidoma) é acinzentada e lisa, com poucas fissuras.

Suas folhas são compostas, alternas e paripinadas, medindo de 22 cm a 29 cm de comprimento por 16 cm a 25 cm de largura, com 4 a 6 pares de folíolos cartáceos, discolores, oblongo, lanceolados, medindo de 3,8 cm a 19 cm de comprimento por 1,9 cm a 8,9 cm de largura, com margem inteira, ápice agudo, obtuso, cuspidado ou atenuado; a base é arredondada, truncada ou assimétrica; a venação é eucampdódroma a broquidódroma, com nervuras secundárias com 6 a 20 pares, paralelas a convergentes; apresenta glândula ou nectário foliar na inserção dos folíolos; é reniforme, séssil, cupuliforme achatada, com abertura longitudinal, medindo de 1 mm a 3 mm de diâmetro; as estípulas medem de 2 mm a 6 mm de comprimento, são oblongas ou lanceoladas, puberulentas e caducas; o pecíolo é cilíndrico, não alado, ferrugíneo, pubescente e mede de 2 cm a 5 cm de comprimento e 0,1 cm a 0,2 cm de diâmetro.

As inflorescências são espiciformes, condensadas no ápice, solitárias ou agregadas em fascículos, medindo de 4 cm a 13 cm de comprimento. As flores são

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 503 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 209 / 293

hermafroditas, perfumadas, sésseis, com corola dourado-serícea, tubular ou infundibuliforme, medindo de 0,9 cm a 1,9 cm de comprimento.

O fruto é do tipo folículo, medindo de 30 cm a 200 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura; é também reto, curvado ou torcido, convexo, variando do verde ao castanho, quando maduro, com nervações longitudinais; é também profundamente sulcado, coriáceo, esparsamente tomentoso, com ápice agudo a rostrado, base arredondada, margens espessas e lobadas, não apiculado e estipitado. Sementes: são elipsoides, lisas e glabras, medindo de 2 cm a 3 cm de comprimento por 1 cm a 1,5 cm de largura, revestidas por arilo branco, macio, fibroso e adocicado.

Atrai abelhas, mariposas e beija-flores. Floração entre os meses de outubro e janeiro, a frutificação a partir de maio.

É utilizada na arborização urbana, em praças e parques; a madeira é utilizada na construção civil, comestível e usada também na medicina tradicional.

Ocorre de forma natural na Mata Atlântica, Amazonia, Cerrado e Caatinga, na Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila/Pluvial.

16.9.1.7. Arv07- Jacarandá-mimoso

Jacaranda mimosifolia D. Don

BIGNONIACEAE

Figura 84: Jacarandá mimoso

Fonte: Google imagens, 2024.

Árvore caducifólia muito florífera, de 12-15m de altura, originária da Argentina, Bolívia e Paraguai, de tronco com casca pardo-escura, gretada e depois desprendendo-se em lâminas retangulares, de copa arredondada com ramagem longa e aberta. Folhas opostas, compostas bipinadas, com folíolos pequenos,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 504 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 210 / 293

ovalados, opostos, verde-escuros. Inflorescências terminais, em panículas piramidais, formadas no verão com a planta quase totalmente desprovida de sua folhagem, com flores azul-violeta, de corola campanulada com tubo dilatado e depois expandido em dois lábios com três recortes maiores e dois menores. Frutos na forma de cápsulas lenhosas, ovaladas, entumecidas, deiscentes, com sementes pequenas, achatadas, dotadas de asas celulósicas.

Árvore de beleza indescritível quando em flor, é adequada para o paisagismo de parques e grandes jardins, podendo também ser utilizada na arborização urbana. É tolerante a podas. Floresce mais profusamente no interior do Brasil (distante da costa), podendo ser cultivada em quase todo o país. Planta de boa rusticidade e rápido crescimento.

16.9.1.8. Arv08- Maricá

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze

FABACEAE-MIMOSOIDEAE

Figura 85 – Árvore Maricá

Fonte: Google Imagens, 2024.

Espécie pioneira, decídua, heliófita e seletiva higrófita.

Árvore ou arbusto armado, de até 8 m de altura, muito ramificado e com copa arredondada e baixa. O tronco é geralmente curto e tortuoso, com casca externa áspera, de coloração castanho-acinzentada. Os ramos são castanhos e com acúleos intermodais, geralmente recurvos, de até 1 cm de comprimento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 505 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 211 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 506 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 212 / 293

Suas folhas são compostas, alternas e bipinadas. Possuem pecíolo desprovido de glândula, ráquis canaliculado e estípulas interpinares na inserção das basais. Os folíolos são imbricados, subcoriáceos, oblongos e ligeiramente falcados, de base assimétrica e medem de 0,8 a 2,5 mm de largura por 5 a 12 cm de comprimento.

As flores são brancas e dispostas em capítulos de 15 mm de diâmetro, compondo vistosas panículas terminais de até 40 cm de comprimento. A floração ocorre principalmente de dezembro a fevereiro e a frutificação a partir de março.

Os frutos são craspédios achatados, divididos em 4 a 8 articulações quadradas e medem de 6 a 9 mm de largura por 3 a 6 cm de comprimento.

É cultivada como ornamental, principalmente para formar cercas vivas; as flores são perfumadas e procuradas por abelhas.

No Brasil ocorre de forma natural do Maranhão e Cerará até o Rio Grande do Sul. É abundante em vegetação secundaria e adaptada a solos úmidos, arenosos e mal drenados, onde muitas vezes forma agrupamentos puros.

16.9.1.9. Arv09- Sabão-do-soldado

Sapindus Saponária L.

SAPINDACEAE

Figura 86 – Árvore Sabão Do Soldado

Fonte: Google Imagens, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 507 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 213 / 293

Espécie perenifólia, heliófita, pioneira ou secundária inicial e seletiva higrófita. No Brasil ocorre naturalmente do Amazonas e Maranhão até o norte do Paraná. É encontrada em diversas formações florestais, principalmente em matas ciliares e várzeas.

Árvore de até 10 M de altura, dotada de copa densa, baixa e globosa. Possui tronco curto, reto ou levemente inclinado e cilíndrico de 20 a 40 cm de diâmetro, com casca externa castanho-acinzentada, deiscente em placas. Os ramos jovens são pubérulos, verdes e com lenticelas brancas.

Suas folhas são compostas, imparipinadas, alternas, pecioladas com 6 a 12 folíolos. As flores brancas, pouco vistosas, pentâmeras e diclamídeas, surgem em panículas terminais multifloras. Os frutos são drupas globosa, com carpelos individualizados, amarelos quando maduros, com cerca de 1,8 cm de diâmetro, contendo uma única semente preta e dura. A floração ocorre de abril a julho e a frutificação de setembro a novembro.

Os frutos são utilizados como sabão no banho para eliminar coceiras e ácaros, e para lavar roupas. Na medicina popular, os frutos são empregados no combate de feridas na pele e inflamações.

Esta espécie aceita poda respeitando o formato arquitetônico da árvore e utilizando as técnicas e ferramentas corretas de poda. Também é necessário respeitar o colar e a crista dos galgos para que ocorra a cicatrização e não instale fungos.

.

16.9.1.10. Arv10- Ipê-roxo

Handroanthus impetiginosus (Mart. Ex DC.) Mattos

BIGNONIACEAE

Figura 87: ipê-roxo de bola

Fonte: Google imagens, 2024.

Planta decídua durante o inverno, heliófita, característica das florestas semidecídua e pluvial. Altura de 8-12 m de altura, com tronco de 60-90 cm de diâmetro. Folhas compostas 5-foliadas; folíolos coriáceos, pubescentes em ambas as faces, com margens inteiras de 9-18cm de comprimento por 4-10cm de largura. Inflorescências em panículas roxas. Frutos cápsulas septícidas grossas.

Floresce nos meses de maio-agosto com a árvore totalmente despida de folhagem. Os frutos amadurecem em setembro-outubro.

Ocorre naturalmente na mata pluvial atlântica e na floresta semidecídua. Ocasional no cerrado.

Árvore é extremamente ornamental quando em floração, prestando-se admiravelmente bem para o paisagismo em geral. É a espécie de ipê-roxo mais cultivada na arborização urbana. É também ótima para compor reflorestamentos com fins ecológicos.

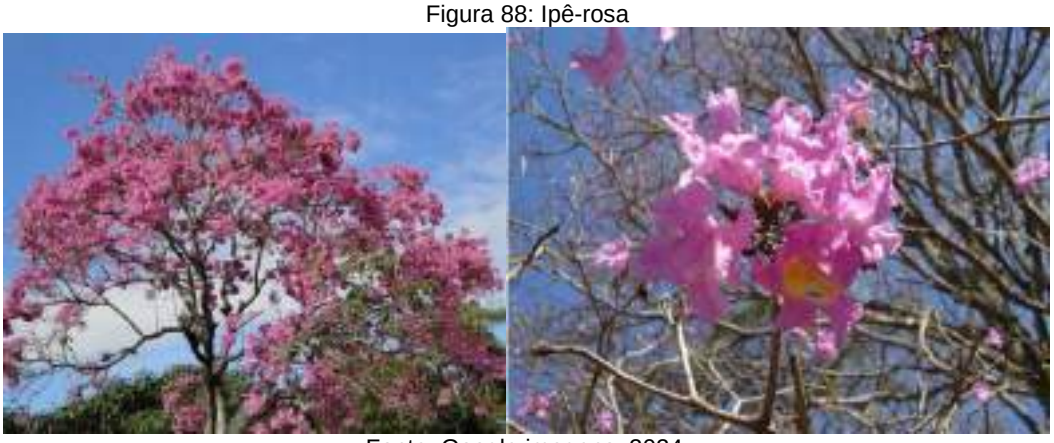
16.9.1.11. Arv11- Ipê-rosa

Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos

BIGNONIACEAE

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 508 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 214 / 293

Figura 88: Ipê-rosa



Fonte: Google imagens, 2024.

Espécie criófita na fase juvenil, decídua, mesohigrófita, secundária e longeva.

Ocorre no Brasil de forma natural. Habita preferencialmente as Florestas Estacionais das bacias dos rios Paraná e Uruguai, e a Floresta Ombrófila Densa Atlântica.

Árvore de até 20m de altura, com copa ampla e tendendo a globosa. Possui tronco levemente tortuoso e cilíndrico, de até 150cm de diâmetro, com casca externa fissurada longitudinalmente, de coloração pardo-acinzentada e deiscente em placas.

Suas folhas são compostas, opostas, digitadas, longamente pecioladas (até 8cm) e com 5 ou 7 folíolos. Os folíolos são ovalados, oblongos ou elípticos, verde-escuros, subcoriáceos, glabros, com base obtusa a cuneada, ápice agudo a acuminado, margem serreada e medem de 2 a 5cm de largura por até 12cm de comprimento.

As flores, zigomorfas, diclamídeas e hipóginas, de até 8cm de comprimento, agrupam-se em panículas terminais multifloras.

Apresentam cálice de tubo verde, com indumento amarelado e lóbulos violáceos. A corola é campanulada com 5 lobos, de coloração rosada ou violácea e garganta amarelada.

O fruto são cápsulas septícidas, semelhantes à legumes, estreitas e compridas, de até 5 cm de comprimento, contendo inúmeras sementes aladas.

A floração ocorre de junho a setembro e a frutificação de setembro a novembro.

A madeira, pesada, com alta resistência mecânica e de longa durabilidade natural, é usada no mobiliário de luxo, construção civil e naval.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 509 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 215 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 510 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 216 / 293

É ornamental e seu cultivo é indicado em áreas amplas, não devendo ser plantada sob fiação elétrica. Presta-se para plantios de enriquecimento, tanto em áreas de preservação permanente quanto para fins comerciais.

Na medicina tem efeito comprovado no tratamento de inflamações da pele e mucosas.

16.9.1.12. Arv12- Amendoeira da praia

Terminalia catappa L.

COMBRETACEAE

Figura 89: Amendoeira da Praia

Fonte: Google imagens, 2024.

Árvore decídua e tropical de caule ereto, que cresce de 12 a 35 m de altura. Apresenta casca pardacenta, áspera e fissurada. Sua copa é incomum, formada por uma ramagem horizontal, agrupada a espaços regulares no tronco.

As folhas são coriáceas, caducas, alternas, grandes, com forma ovalada e cor verde, que gradativamente muda para o amarelo e vermelho no outono, antes de cair. As inflorescências se formam na primavera e são espigas axilares alongadas, com flores pequenas de cor creme e sem importância ornamental. Os frutos são drupas elipsoides, de cor verde quando imaturos e amarelo a vermelho quando maduros.

É uma árvore indicada para as condições adversas do litoral. No seu manejo, há que se ter cuidado apenas com as podas, que podem descaracterizar a copa. Apenas os ramos doentes, secos e malformados devem ser removidos. Não é indicada para estacionamentos, pois os frutos ácidos podem manchar os automóveis. A espécie pode-se tornar agressiva em algumas situações.

É utilizada como planta medicinal, comestível e a madeira é usada na fabricação de móveis.

16.9.1.13. Arv13- Quaresmeira

Tibouchina granulosa (Desr.) Cogn.

MELASTOMATACEAE

Figura 90: Quaresmeira

Fonte: Google imagens, 2024.

Árvore de pequeno a médio porte, de 8 a 12m de altura, com tronco de 20 a 40cm de diâmetro, dotado de casca externa deiscente em pequenas placas nos indivíduos maduros. Espécie heliófita, pioneira e geralmente perenifólia. Propagação via sementes e estaquia.

Esta espécie pode ser facilmente reconhecida pela presença de ramos quadrangulares, com alas bastante desenvolvidas.

Suas folhas são simples, oposto-cruzadas, coriáceas, pubescentes em ambas as faces, elípticas a lanceoladas, com ápice agudo a acuminado, base aguda a obtusa, margem lisa, pecíolo de até 3cm de lâmina de 3 a 6,5cm de largura por 9 a 18cm de comprimento.

As flores, pentâmeras, bissexuadas, dialipétalas e actinomorfas, são muito vistosas, de colorarão rósea ou roxa e agrupadas em panículas multifloras terminais.

Os frutos são cápsulas seríceas, arredondadas, deiscentes, de cor marrom e contendo muitas sementes diminutas.

A floração ocorre predominantemente de dezembro a fevereiro e a frutificação de março a maio.

Espécie com beleza notável e elevado potencial ornamental, principalmente devido sua exuberante floração. Seu porte baixo permite que seja empregada na arborização urbana de cidades, tanto em calçadas estreitas, quanto sub fiação

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 511 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 217 / 293

elétrica. Já é considerada uma das principais árvores utilizadas na arborização urbana no brasil.

É uma espécie rústica e considerada de fácil cultivo, mesmo em solos pobres, por isso, presta-se também para recuperação de áreas degradadas.

Espécie endêmica do Brasil, ocorre naturalmente em formações secundárias na Floresta Ombrófila Densa de encosta atlântica.

16.9.2. PALMEIRAS

16.9.2.1. Plm01-Areca bambu

Dypsis lutescen

s H. Wendl.

ARECACEAE

Figura 91: Areca bambu

Fonte: Google imagens, 2024.

Conhecida como palmeira-areca, é umas das palmeiras mais populares do mundo, tanto no jardim quanto na decoração de interiores. Pertencente da família Arecaceae, possui troncos (estipes) múltiplos formando touceira, com crescimento rápido e pode chegar de 6 a 12m de altura e originada de Madagáscar.

Os estipes são elegantes, anelados, com bainhas de coloração verde-esbranquiçada a amarelada. É uma espécie considerado muito versátil e por esse motivo é muito usada pelos paisagistas, sendo de cultivo fácil e bastante resistente a pragas e doenças.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 512 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 218 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 513 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 219 / 293

16.9.2.2. Plm02-Jerivá

Syagrus Romanzoffiana (Cham.) Glassman

ARECACEAE

Figura 92 - Jerivá

Fonte: Google imagens, 2024.

Caule solitário, liso, com 7-15 m de altura e 20-50 cm de diâmetro. Folhas 7-25 contemporâneas, verde-escuras e plumosas; pseudopecíolo com margens lisas ou providas de fibras delgadas, com 1,1-1,7 m de comprimento; pecíolo de 0-10 cm; raque com 1,7-4,4 m; folíolos em pêndulo, 150-250 de cada lado, dispostos em grupos de 2,7 e inseridos em vários ângulos, os da porção mediana de 60-100 x 1,9-4,5 cm. Inflorescência ramificada, com até 1,5 m de comprimento.

Palmeira com folhas plumosas com folíolos pêndulos e inflorescência longa, distingue-se pela cavidade do endocarpo irregular, penetrando profundamente dentro da semente. Ocorre da Bahia para o sul até o Rio Grande do Sul, na Mata Atlântica e florestas semidecíduas. Os frutos são comestíveis.

Palmeira largamente cultivada no paisagismo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 514 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 220 / 293

16.9.2.3. Plm03 – Palmeira rabo de raposa

Wodyetia bifurcata

ARECACEAE

Figura 93 – Palmeira Rabo de Raposa

Fonte: Google imagens, 2024.

Palmeira originária da Australia. Apresenta estipe único, cinzento, elegante, com diâmetro de cerca de 25 cm, anelado e em formato colunar ou de garrafa. Suas folhas são um espetáculo à parte e a peculiaridade que mais se destaca nesta palmeira. São grandes, verde-claras, arqueadas, pinadas e com numerosos folíolos que irradiam em todos os ângulos a partir da raque central. Assim, elas têm o aspecto plumoso de escova de garrafa, ou cauda de raposa. Sua copa é composta por 8 a 10 folhas. Da base da copa, surgem as inflorescências, com milhares de flores branco-creme. Os frutos que se seguem são elípticos, vermelhos quando maduros e com uma única e grande semente. É capaz de autofecundar-se, gerando sementes férteis.

Mesmo as mudas pequenas ainda podem ser plantadas sob sol pleno, ao contrário da maioria das outras espécies de palmeiras. Também pode ser conduzida em vasos.

Deve ser cultivada sob sol pleno ou meia sombra, em solos drenáveis, enriquecidos com matéria orgânica e irrigados regularmente no período de crescimento. Após adulta, esta palmeira apresenta excelente resistência à estiagem. Por tolerar a maresia e ventos, é uma opção interessante para jardins no litoral.

Resiste a geadas leves, mas não tolera frio intenso por período muito prolongado. Estimule o crescimento desta palmeira, fertilizando semestralmente e irrigando com frequência. Assim, ela é capaz de crescer de 60 a 90 centímetros ao ano. Ela é especialmente sensível à carência de potássio.

Um cuidado especial deve ser tomado com os espécimes cultivados em vasos, pois o encharcamento por tempo prolongado provoca o rápido apodrecimento das raízes.

Multiplica-se por sementes recém colhidas, despolpadas, escarificadas e postas a germinar em substrato arenoso, mantido úmido. Germina entre 2 meses e 1 ano após o plantio.

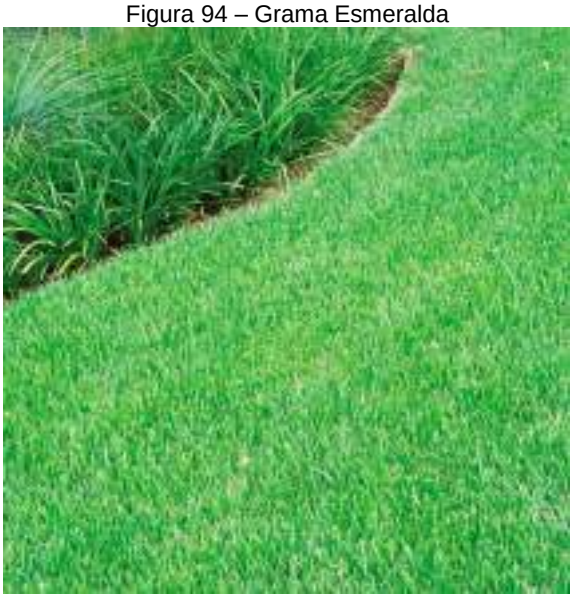
16.9.3. ARBUSTOS E FORRAÇÕES E GRAMADOS

16.9.3.1. Esp01- Grama-esmeralda

Zoysia japonica Steud

POAECEAE

Figura 94 – Grama Esmeralda



Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea rizomatosa e estolonífera, reptante, perene, muito ramificada, originária do Japão, de 10-15cm de altura, com folhagem de cor verde-clara formando um tapete graminóceo denso e fino quando ceifada periodicamente. Folhas lineares, estreitas, dispostas em hastes curtas. Inflorescências ocasionais quando não ceifada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 515 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 221 / 293

periodicamente, em espigas curtas, sem valor ornamental. É apropriada para formação de gramados domésticos a pleno sol.

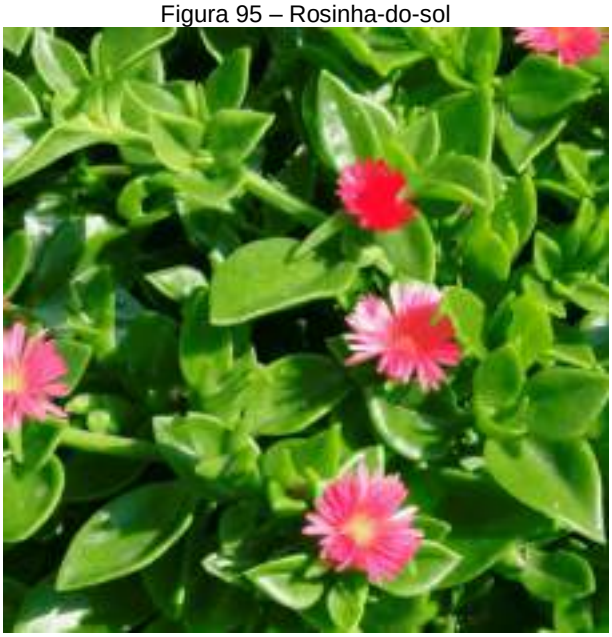
É mais rústica do que as demais espécies de Zoysia. Tolera geadas, podendo ser cultivada em todo o país, em terrenos férteis, bem nivelados e irrigados a intervalos. Multiplica-se por placas e por mudas.

16.9.3.2. Esp02- Rosinha-do-sol

Aptenia cordifolia (L. f.) Schwantes

AIZOACEAE

Figura 95 – Rosinha-do-sol



Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea suculenta, rasteira, nativa da África de 10-20 cm de altura, com ramos discretamente angulados, de folhagem e flores decorativas. Folhas ovaladas, simples, decorrentes sobre o pecíolo, suculentas, glabérrimas, densas de cor verde-clara, de 1,5-2,5 cm de comprimento, com pecíolo muito curto. Flores solitárias, terminais, com suas pétalas constituídas de filamentos densos de cor vermelha, formadas durante o ano todo e muito visitadas por abelhas.

Indicada para cultivo em jardineiras, patamares e jardins de pedra como planta pendente, bem como em canteiros planos visando a formação de maciços contínuos, a pleno sol, em terra fértil, com muito boa drenagem e irrigada apenas a intervalos longos. Tolerante a climas frios e ao calor intenso, pode ser cultivada de norte a sul do país.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 516 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 222 / 293

Multiplica-se por estacas preparadas em estufas, principalmente no final do inverno.

16.9.3.3. Esp03- Grama amendoim

Arachis repens Handro

FABACEAE

Figura 96 – Grama Amendoim

Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea reptante, perene, ramificada, nativa do Brasil, de 10-20cm de altura com ramagem prostrada, fina, de nós e entrenós destacados. Folhas compostas, curtas, com dois pares de folíolos membranáceos, glabros, de 2-3cm de comprimento. Flores pequenas, amarelas, solitárias, axilares, mas pouco vistosas, formadas na primavera e verão e de valor ornamental secundário.

Planta muito rústica, é indicada para cultivo a pleno sol para cobertura de solos, como forração à maneira de um gramado, com efeito decorativo notável pela folhagem sempre verde-escura, em canteiros ricos em matéria orgânica, permeáveis e irrigados periodicamente. É adequada também para revestimento de taludes íngremes visando o controle da erosão. Não tolera geladas.

Multiplica-se por divisão de touceiras e pelo estaqueamento da ramagem enraizada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 517 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 223 / 293

16.9.3.4. Esp04, Esp05- Caliandra-rosa/esponjinha

Calliandra brevipes Benth., Calliandra brevipes alba,

FABACEAE-MIMOSOIDEAE

Figura 97 – Caliandra-Rosa e Esponjinha

Fonte: Google imagens, 2024.

Arbusto lenhoso, muito ramificado, ereto de ramos mais ou menos pêndulos, nativo do Brasil, de 1,5-2,5 m de altura, com florescimento exuberante. Folhas compostas bipinadas, com duas pinas ou jugas opostas de 2-3 cm, com folíolos muito pequenos. As flores são numerosas, reunidas em capítulos densos do tipo pom-pom, com estames cor-de-rosa e também brancos ou roxos em outras variedades. O florescimento como ocorre durante a primavera-verão, correndo a lenda de que ele prenuncia chuva.

É cultivado como planta isolada ou formando conjuntos em amplos jardins, mas o efeito ornamental mais notável é como cerca viva podada a intervalos, mantida sempre a pleno sol. Tolerante a geadas e ao frio, seu florescimento é mais exuberante na região Sul do país, não sendo indicada para os trópicos.

Multiplica-se por estacas, mas com maior facilidade através de sementes, originando plantas mais vigorosas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 518 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 224 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 519 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 225 / 293

16.9.3.5. Esp06- Caliandra-vermelha

Calliandra tweediei Benth

FABACEAE-MIMOSOIDEAE

Figura 98 – Caliandra-Vermelha

Fonte: Google imagens, 2024.

Arbusto lenhoso, muito ramificado e de crescimento vigoroso e florífero, nativo do Sul do Brasil, de 2-4m de altura, de folhagem permanente e ramagem delgada, escandente e ornamental. Folhas bipinadas cm 3-5pares de jugas ou pinas, cada uma com numerosos folíolos de menos de 1 cm de comprimento. Flores pequenas, reunidas em glomérulos axilares, densos, do tipo pom-pom, com estames numerosos longos, de cor vermelha, formados durante a primavera e verão.

É adequado para plantio a pleno sol, isolado em amplos jardins para acomodar seu crescimento que com o tempo forma uma moita densa de muitos metros de diâmetro. Pode ser plantada junto a grades e cercas ou mesmo em amplos espaços no meio de gramados.

Multiplica-se por sementes e estacas cortadas ao final do inverno e enraizadas em estufas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 520 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 226 / 293

16.9.3.6. Esp07- Clúsia

Clusia fluminensis Planch. & Triana

CLUSIACEAE

Figura 99 – Clúsia

Fonte: Google imagens, 2024

Árvore pequena das restingas do litoral do Rio de Janeiro até a Bahia, de 5m de altura, muito ramificada, com raízes aéreas nos ramos, de folhagem muito decorativa. Folhas opostas decussadas, quase sem pecíolo, de lâmina obovado-espatulada, verde-luzidia, rija e espessa, glabra, de 7-16cm de comprimento. Flores brancas, de sexos em plantas separadas (dioica), formadas na primavera-verão. Fruto é uma cápsula ovoide que se abre na maturação, expondo inúmeras sementes pequenas com arilo alaranjado, apreciado por pássaros.

Cultivada com frequência em vasos para terraços e interiores, mas também na forma de arbusto isolado ou renque, podado com certa frequência para evitar o porte arbóreo, a pleno sol ou meia-sombra. É tolerante à salinidade, adaptando-se melhor em regiões litorâneas.

Multiplica-se por sementes, contudo é mais comumente multiplicada pelos processos de estaquia.

.

16.9.3.7. Esp08- Lantana

Lantana camara L.

VERBENACEAE

Figura 100 – Lantana

Fonte: Google imagens, 2024.

Arbusto perene, lenhoso, muito ramificado e vigoroso, nativo das Antilhas até o Brasil, de 0,5-2 m de altura, de ramos eretos ou reclinados, às vezes com espinhos, de florescimento vistoso. Folhas cartáceas, hirsutas, discolores, sulcadas pelas nervuras na face superior, de margens serreadas, de 4-6 cm de comprimento. Inflorescências em espigas densas e curtas, terminais e axilares, com flores pequenas, mutáveis, amarelas, branca, alaranjadas ou róseas, formadas no decorrer de quase o ano todo, muito visitadas por borboletas e beija-flores.

É indicado para cultivo a pleno sol, sendo adequado para formação de conjuntos maciços destinados a cobertura de canteiros desenhados em amplos gramados, bem como para bordaduras ao longo de caminhos ou margeando muretas e cercas. É resistente a podas e a geadas, podendo ser cultivada em todo o país.

Multiplica-se facilmente por sementes e principalmente por estacas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 521 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 227 / 293

16.9.3.8. Esp09- Lantana-rasteira

Lantana montevidensis

VERBENACEAE

Figura 101 – Lantana-Rasteira

Fonte: Google imagens, 2024.

Planta perene, herbácea/semi-arbustiva de comportamento rasteiro/pendente, rústica e muito ornamental com crescimento variando entre 1 e 2 metros de altura.

Possui folhas pequenas, opostas, pilosas e ásperas, ovaladas, com margens serreadas e cor verde escura. A inflorescência abundante ocorre durante todo o ano. As flores são pequenas, podendo variar em tons uniformes de violeta, lilás e branco, reunidas em espigas terminais com formato semelhante a um pequeno buquê.

Planta resistente, versátil, adaptável a vários tipos de clima e de fácil manutenção que precisa de solo fértil, bem drenado, rico em matéria orgânica. Apesar de ser uma espécie bastante resistente a pragas e doenças, é importante atentar para a reposição do material orgânico. Prefere ser cultivada sob o sol pleno, mantendo uma irrigação regular. Aceita poda de ramos secos, malformados e doentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 522 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 228 / 293

16.9.3.9. Esp10- Liríope

Liriope muscari (Decne.) L.H. Bailey

ASPARAGACEAE

Figura 102 – Liríope

Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea perene, ereta, rizomatosa, acaule, entouceirada, vigorosa, de folhagem ornamental, originária da China e Japão, de 20-30 cm de altura. Folhas basais, fibrosas, coriáceas e persistentes, semelhante a gramíneas. Ocorrem diversas formas de cultivo, sendo a cultivar “Variegata” a mais comum no Brasil. Inflorescências eretas, em espigas ralas ultrapassando a altura da folhagem, com flores de cor azul-violeta ou branca, formadas geralmente durante os meses do verão e de valor ornamental secundário.

Cultivada a pleno sol ou a meia-sombra nos subtrópicos, em maciços e bordaduras ao longo de passeios ou como divisórias de canteiros em solo rico em húmus. Aprecia o frio.

Multiplica-se por rizomas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 523 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 229 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 524 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 230 / 293

16.9.3.10. Esp11- Singônio

Syngonium angustatum Schott.

ARACEAE

Figura 103 – Singônio

Fonte: Google imagens, 2024.

Semi-herbácea, ascendente, rizomatosa, de ramos finos muito vigorosa e um tanto infestante, nativa do Brasil na região amazônica, de folhagem decorativa. As folhas têm lâminas membranáceas, glabras, com várias divisões quando adultas e simples nas formas jovens cultivadas. Na fase jovem pode apresentar variegação branca e nervação estriada nas folhas. Inflorescências típicas ocasionais no verão, com espata verde por fora e rósea por dentro, sem valor ornamental.

Cultivada principalmente em vasos com ou sem suporte em interiores iluminados, mas também muito plantada em jardins externos sob a sombra de árvores, às vezes como forração quando desprovida de apoio, mas geralmente como trepadeira quando plantada próximo a estruturas de apoio como cercas e muros, onde cresce com vigor cobrindo-as rapidamente. Não tolera baixas temperaturas.

Multiplica-se com facilidade por estacas.

16.9.3.11. Esp12- Abacaxi-roxo

Tradescantia spathacea Sw.

COMMELINACAE

Figura 104 – Abacaxi-Roxo

Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea quase acaule, ereta, estolonífera, de aspecto suculento, originária do México, a forma típica de 30-40cm de altura, com folhagem verde-arroxeada ornamental. Folhas em roseta, carnosas, glabras, verde escuras na face superior e roxas na inferior. Na base das folhas formam-se as flores brancas, envolvidas por brácteas em forma de berço, daí a origem de um dos nomes populares.

Planta rústica, é indicada para cultivo a pleno sol ou meia-sombra, nos trópicos e subtrópicos, em bordaduras de canteiros ou em conjuntos maciços formando desenhos, em pequenos e grandes jardins, em solo com muita matéria orgânica e mantido umedecido.

Multiplica-se pela divisão da planta e raramente através de sementes.

16.9.3.12. Esp13- Flor-do-guarujá

Turnera subulata Sm.

TURNERACEAE

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 525 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 231 / 293

Figura 105 – Flor-do-Guarujá

Fonte: Google imagens, 2024.

Herbácea perene, ereta, pouco ramificada, nativa nas restingas litorâneas da América tropical, de 30-50 cm de altura, com florescimento vistoso. Folhas ovalado-alongadas, pubescentes, com a face superior marcada pela nervação, de margens serreadas, de 3-5 cm de comprimento. Flores terminais, brancas ou branco-amareladas, formadas no decorrer do ano, que se abrem pela manhã. No cultivar “Elegans” as flores são marrom-arroxeadas na base.

É cultivada sempre a pleno sol, em grupos em jardineiras, mas principalmente me grandes maciços destinados a cobertura de canteiros desenhados em amplos espaços, crescendo bem mesmo em terra pobre, arenosa ou salina, dada sua grande rusticidade. Não tolera geadas, devendo ser cultivada apenas em regiões tropicais e subtropicais de inverno quente.

Multiplica-se facilmente por estacas e sementes que geminam de forma espontânea.

16.10. MOBILIÁRIO URBANO

Ao longo do Trecho 01 do Parque Linear no Rio Marinho, foram implantados os módulos praça foram pensados para criar áreas de convívio e descanso pontuados ao longo do Parque Linear. A instalação dessas áreas de permanência varia de acordo com o uso do entorno urbano. Esses módulos possuem três variações:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 526 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 232 / 293

Módulo 01 Espaço Sombra - Área de praça com paisagismo, bancos, lixeiras e iluminação pública;

Módulo 02 Playground - Área de praça com paisagismo, bancos, lixeiras, iluminação pública e instalação de brinquedos de Playground;

Módulo 03 Academia da Cidade - Área de praça com paisagismo, bancos, lixeiras, iluminação pública e equipamentos de Academia ao céu aberto.

Essas áreas serão compostas pelos itens dispostos a seguir:

16.10.1. BANCOS EM CONCRETO

Implantação de bancos em estrutura de concreto pré-fabricado.

Figura 106 – Banco de Concreto

Fonte: Google imagens, 2024.

16.10.2. LIXEIRAS REDONDA

Lixeiras redonda em material plástico, conforme padrão adotado no Trecho do Canal Marinho.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 527 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 233 / 293

16.10.3. POSTE DE LUZ

Postes de luz do tipo duas pétalas disposto conforme projeto executivo elétrico.

Figura 107 – Poste de Iluminação Duas Pétalas

Fonte: Google imagens, 2024.

16.11. PLAYGROUND

No Módulo de Playground foram especificados os seguintes equipamentos:

- 1 carrosel;
- 1 balanço;
- 1 gira-gira;
- 1 escorregador;
- 1 gangorra.

16.12. ACADEMIA AO AR LIVRE

No Módulo de Academia ao Ar Livre foram especificados os seguintes equipamentos:

- 1 roda dupla;
- 1 esqui duplo;
- 1 simulador de caminhada duplo;
- 1 simulador de cavalgada triplo;
- 1 remador;
- 1 elíptico mecânico.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 528 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 234 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 529 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 235 / 293

17. PROJETO ELÉTRICO

17.1. OBJETIVO

Os itens a seguir visam definir as características e os padrões técnicos exigidos, bem como instruir, e recomendar as diretrizes para a execução das obras elétricas e para a identificação de equipamentos, eletrodutos e materiais destinados à implantação das instalações planejadas.

Vale salientar que o projeto elétrico se encontra de acordo com a NBR 5410/2008 (Instalações elétricas de baixa tensão), atendendo às recomendações específicas.

17.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES

Toda a instalação foi desenvolvida visando distribuir de maneira eficiente a energia elétrica a partir da demanda do Parque Linear Trecho 01 – Vila Velha, fazendo as representações e os detalhamentos necessários para a execução de todos os projetos referentes.

17.3. NOTAS GERAIS

Toda instalação elétrica deve ser executada por pessoas qualificadas, de forma a assegurar, entre outros objetivos, que:

- As características dos componentes da instalação não sejam comprometidas durante a montagem e que os componentes da instalação, e os condutores em particular, fiquem adequadamente identificados;
- Nas conexões, o contato seja seguro e confiável.

As instalações elétricas devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de entrarem em funcionamento, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a NBR 5410/2008 - (Instalações elétricas de baixa tensão).

O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com a NBR 5410/2008 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e NR-10/2020 - (Segurança em instalações e serviços em eletricidade).

As instalações metálicas deverão ser conectadas ao condutor de proteção terra (PE).

Quando não indicado de outra forma, as cotas estarão em centímetros e, os diâmetros, em milímetros. Todos os componentes a serem instalados deverão estar em conformidade com as normas vigentes, conferidos pelo Inmetro.

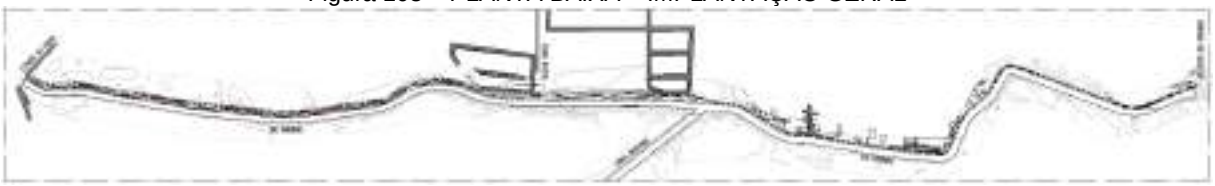
A Empresa responsável pela execução das instalações deverá fornecer ao contratante anotação de responsabilidade técnica (ART) registrada no CREA local.

As seguintes recomendações devem ser atendidas a fim de garantir a qualidade da execução do projeto:

- Eletrodutos embutidos no solo serão do tipo PEAD;
- Eletrodutos aparentes externos serão do tipo rígido rosqueável, com proteção igual ou superior a IP65;
- Os eletrodutos não cotados serão de Ø40mm (1 1/4”);
- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 0,6/1KV, isolação em EPR, temperatura 90°C;
- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária;
- O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor de proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação;
- O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR tetrapolar;
- Utilizar um condutor neutro para cada circuito;
- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR 5410/2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados;
- É expressamente proibido utilizar eletrodutos com cabeamento elétrico para a passagem de cabeamento estruturado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 530 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 236 / 293

Figura 108 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL



Fonte: ELE-PE-VVC606-ICDMA-042024-R00.rvt

17.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO

Para a elaboração do projeto elétrico apresentado, foram considerados critérios que serão descritos a seguir e que deverão ser respeitados durante a execução das instalações.

No projeto em questão, foram considerados quatro medições para atender todos os trechos, conforme abaixo:

- **Medidor 01**: foi adotada uma carga de aproximadamente 3.3kVA para as partes 1 a 6;
- **Medidor 02**: foi adotada uma carga de aproximadamente 3.4kVA para as partes 7 a 12;
- **Medidor 03**: foi adotada uma carga de aproximadamente 3.4kVA para as partes 13 a 18;
- **Medidor 04**: foi adotada uma carga de aproximadamente 3.6kVA para as partes 19 a 25;

Sendo necessária a instalação de quatro caixas de medição com lente – poste da concessionária (conforme PT.DT.PDN.03.14.002 – Padrão de entrada com caixa de medição com leitura através de lente).

Por se tratar de uma construção nova, a tubulação deverá ser embutida no solo conforme indicado em projeto, respeitando as boas práticas de instalações elétricas.

A quantidade de pontos de iluminação e tomadas, bem como o seccionamento ou o agrupamento dos circuitos, e dimensionamento dos circuitos foram planejados conforme NBR 5410/2008 (Instalações elétricas de baixa tensão) e NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – Iluminação em ambientes de trabalho.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 531 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 237 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 532 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 238 / 293

17.5. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Duto de PEAD – Kanaflex: ABNT NBR 13897/1997 e 13898/1997;
- Condutores isolação XLPE 0.6/1KV: ABNT NBR 7285/2016;
- Disjuntores até 125A: ABNT NBR-NM 60898/2004;
- Projeto das instalações: NBR 5410/2008.

17.6. CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO

O sistema de distribuição de energia elétrica visa propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos de iluminação, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Empresa responsável pela obra deverá discutir cada caso com a Fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

Os principais dados técnicos são:

- **Medidor 01**:
  - Tensão de iluminação: 220V;
  - Frequência: 60Hz;
  - Natureza da corrente: CA;
  - Potência instalada: 3.3kVA;
  - Potência demandada: 3.3kVA;
  - Esquema de aterramento: TN-S;
  - Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.
- **Medidor 02:**
  - Tensão de iluminação: 220V;
  - Frequência: 60Hz;
  - Natureza da corrente: CA;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 533 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 239 / 293

- Potência instalada: 3.4kVA;
- Potência demandada: 3.4kVA
- Esquema de aterramento: TN-S;
- Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

- **Medidor 03:**
  - Tensão de iluminação: 220V;
  - Frequência: 60Hz;
  - Natureza da corrente: CA;
  - Potência instalada: 3.4kVA;
  - Potência demandada: 3.4kVA;
  - Esquema de aterramento: TN-S;
  - Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.
- **Medidor 04:**
  - Tensão de iluminação: 220V;
  - Frequência: 60Hz;
  - Natureza da corrente: CA;
  - Potência instalada: 3.6kVA;
  - Potência demandada: 3.6kVA;
  - Esquema de aterramento: TN-S;
  - Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

17.7. OBSERVAÇÕES GERAIS

17.7.1. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS ELETRODUTOS

Tabela 92 - Classificação de Eletroduto em PVC

Classificação de eletroduto em PVC			
Eletroduto	Classe de resistência Mecânica	Instalação	Codificação de cores
Rígido	Pesado	Enterrado embutido	Preto

Fonte – Viavoz (2024).

Os eletrodutos serão instalados no solo, visando a melhor estética para o Parque Linear, e menor poluição visual.

Todos os eletrodutos presentes neste projeto deverão possuir, na superfície externa, marcação com a classificação do eletroduto e o número da norma aplicável, conforme nota anterior, ***Tabela 92***.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito à deterioração, situado, no mínimo, a 10cm acima da linha. A profundidade mínima é de 70cm, conforme indicado na NBR 5410/2008 (Instalações elétricas de baixa tensão), método de instalação D (61).

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

As extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas para evitar a penetração de qualquer material no interior deles.

Para facilitar a passagem dos condutores, podem ser utilizados guias de puxamento e/ou talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolação dos condutores.

A fixação dos eletrodutos à edificação deve ser realizada utilizando suportes para tal finalidade, não havendo impedimento para eventuais modelagens e adaptações no

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 534 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 240 / 293

momento da execução, desde que tais arranjos estejam em conformidade com a NBR 5410/2008 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e as boas práticas de instalações elétricas.

17.7.1.1. Eletroduto Rígido

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/1993.

17.7.1.2. Eletroduto PEAD

Eletroduto PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto. Atende às normas da ABNT NBR 15715/2020 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos, ABNT NBR 13897/1997 – Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metro ferroviário Especificação e 13898/1997 - Método de ensaio. Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14692/2018 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida. Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

17.7.2. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem no solo devem ser instaladas conforme orientação do fabricante e seguindo as boas práticas de instalações elétricas.

17.7.3. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS CONDUTORES

Os condutores utilizados na execução das instalações deverão ser identificados por meio de cor, conforme tabela abaixo: para o condutor neutro e o condutor de proteção (terra), a cor deve ser da isolação do condutor isolado, ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar. Para os demais condutores, poderão ser

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 535 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 241 / 293

utilizadas fitas coloridas apropriadas, sendo vedada a utilização das cores exclusivas para neutro e para terra na isolação desses cabos.

As conexões de condutores entre si e com outros componentes da instalação devem garantir continuidade elétrica durável, adequada suportabilidade mecânica e adequada proteção mecânica, para isso devem ser utilizados conectores apropriados.

É aconselhável evitar o uso de conexões soldadas em circuitos de energia. Se tais conexões forem utilizadas, elas devem ter resistência à fluência e a solicitações mecânicas compatível com a aplicação.

É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.

As conexões prensadas devem ser realizadas por meio de ferramentas adequadas ao tipo e ao tamanho de conector utilizado, de acordo com as recomendações do fabricante do conector.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas, não se admitindo emendas e derivações senão no interior das caixas. Condutores emendados, ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material, não devem ser utilizados nos eletrodutos.

Nos condutores nos quais forem instalados mais de um circuito deverá ser instalado condutor de proteção único (terra), sendo a respectiva seção conforme ***Tabela 93*** abaixo, com base na maior seção de condutor de fase desses circuitos.

Tabela 93 - Seção mínima do condutor de proteção

Seção do Condutor de Fase	Seção do Condutor de Proteção
S ≤ 16mm²	S
16 < S ≤ 35mm²	16mm²
S > 35mm² S	S/2

Fonte: Tabela 58 da NBR 5410/2008

Os cabos a serem utilizados nas instalações encontram-se relacionados na ***Tabela 94*** a seguir.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 536 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 242 / 293

Tabela 94- Especificações dos cabos

Especificação dos Cabos	
Circuitos de alimentação de pontos enterrados / derivações enterradas no piso	Cabos flexíveis isolados em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPF/B – alto módulo), com cobertura em PVC, não propagantes de chama, para tensões nominais de 0,6/1,0 kV, temperatura de regime contínuo 90%, encordoamento classe 5.

Fonte – Viavoz (2024).

Todos os condutores de energia deverão ser identificados por meio de anilhas adequadas, que deverão ser instaladas em todos os pontos de utilização e emendas.

Em ramais terminais / condutos nos quais for instalado apenas um circuito, sempre deverá ser instalado condutor de proteção (terra) para esse circuito, conforme distribuição estabelecida em planta baixa.

O condutor neutro deverá ser aterrado no medidor do padrão de entrada de energia (TN-C) e isolado a partir deste ponto (TN-S).

18. PROJETO LUMINOTÉCNICO

18.1. OBJETIVO

Este documento visa apresentar os resultados do cálculo luminotécnico realizado para o projeto de iluminação do CANAL MARINHO (TRECHO 01), na cidade de VILA VELHA/ ES.

18.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos foram utilizados como base para o desenvolvimento deste relatório, e/ou possuem observações e notas que influenciam neste. Sempre devem ser adotados os documentos da revisão mais recente.

Tabela 95 - Arquivos complementares de referência

Nome do Arquivo	Disciplina
URB-PE-VVC606-ICDMA-022024-R01	Modelagem 3D do CANAL MARINHO TRECHO 01
LMT-PE-VVC606-ICDMA-052024-R00	Modelagem 3D do Luminotécnico

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 537 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 243 / 293

18.3. CÓDIGOS E NORMAS

Os documentos relacionados abaixo foram utilizados na elaboração deste documento e/ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Deve ser utilizada a revisão mais recente.

Tabela 96 – Normas do Ministério do Trabalho

Norma	Aplicação
NHO 11	Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho
NR 17	Ergonomia

O dimensionamento de iluminância encontra-se em total conformidade com os padrões regulamentares emitidos pela Secretária do Trabalho e

Emprego, conforme Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978, e suas atualizações, além de total conformidade com os requisitos de saúde e segurança da legislação local.

Os requisitos legais sempre prevalecem sobre os requisitos aqui contidos, exceto nos casos em que os últimos são mais rigorosos.

18.4. DIRETRIZES ADOTADAS

Para o desenvolvimento deste documento e do Estudo Luminotécnico como um todo, é necessário conhecer uma série de grandezas e conceitos. Visando facilitar a compreensão deste relatório, este tópico apresenta os principais termos, assim como sua definição, utilizados para a avaliação da iluminação de um ambiente.

Tabela 97 - Normas da ABNT

Norma	Aplicação
NBR 5101/2024	Iluminação viária - Procedimentos
ABNT NBR 5410/2008	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
ABNT NBR 5461/1991	Iluminação - Terminologia

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 538 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 244 / 293

18.5. TERMINOLOGIA

A ***Tabela 98*** a seguir lista grandezas e termos importantes que compõem este documento.

Tabela 98 – Terminologia

Grandeza	Descrição	Unidade
Ø	Fluxo Luminoso	Lúmens (Lm)
I	Intensidade Luminosa	Candela (Cd)
L	Luminância	Candela por metro quadrado (cd/m²)
E	Iluminância	Lux (lx) = lm/m²
E_m	Nível médio de iluminação	Lux (lx) = lm/m²
U	Uniformidade	-
F_d	Fator de Manutenção ou (Depreciação)	-
T_{cp}	Temperatura de cor	Kelvin (K)
η	Eficiência luminosa	Lumen por watt (lm/W)
IRC	Índice de Reprodução de Cores	-

18.5.1. FLUXO LUMINOSO (Ø)

Quantidade total de luz emitida por uma fonte luminosa em todas as direções.

18.5.2. INTENSIDADE LUMINOSA (I)

Fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz em uma determinada direção, por unidade ângulo sólido.

18.5.3. LUMINÂNCIA (L)

Medida da quantidade de luz que é emitida ou que atravessa uma superfície específica em uma determinada direção. É a sensação de claridade que a reflexão de luz produz no observador, conforme as características de cada superfície.

18.5.4. ILUMINÂNCIA (E)

Consiste na relação entre o fluxo luminoso que incide sobre uma superfície e a área de iluminância, ou seja, a densidade (quantidade) de luz que atinge um determinado ponto de uma superfície. Relativa aos raios luminosos (não visíveis).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 539 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 245 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 540 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 246 / 293

18.5.5. NÍVEL MÉDIO DE ILUMINAÇÃO (EM)

Valor médio da iluminância sobre uma superfície determinada, considerando as refletâncias do ambiente e os fatores de depreciação.

18.5.6. FATOR DE UNIFORMIDADE DA ILUMINÂNCIA (U)

É a razão entre a iluminância mínima e a iluminância média, ou seja, indica o quanto uniforme encontra-se a distribuição da iluminação no plano de trabalho. Esse fator de uniformidade evita problemas de fadiga visual e gera uma sensação de bem-estar interior.

18.5.7. FATOR DE MANUTENÇÃO (FD)

Indica a depreciação da iluminância por conta da depreciação do fluxo luminoso das lâmpadas e do acúmulo de poeira sobre lâmpadas e luminárias.

18.6. ESTUDO LUMINOTÉCNICO

Neste item são apresentadas as considerações gerais, características da área estudada, critérios adotados e resultados esperados conforme normas.

18.6.1.1. Tipo de Luminárias e Altura de Montagem

A altura de montagem de cada luminária é definida em braços instalado em postes de 8 metros como detalhado em projeto.

A altura das luminárias foi definida considerando a peculiaridade de cada área para se ter a melhor distribuição possível, sendo a de 19W com 4 metros de altura, e a de 40W com 8 metros de altura. A disposição dos equipamentos poderá ser mais bem visualizada nos desenhos de iluminação.

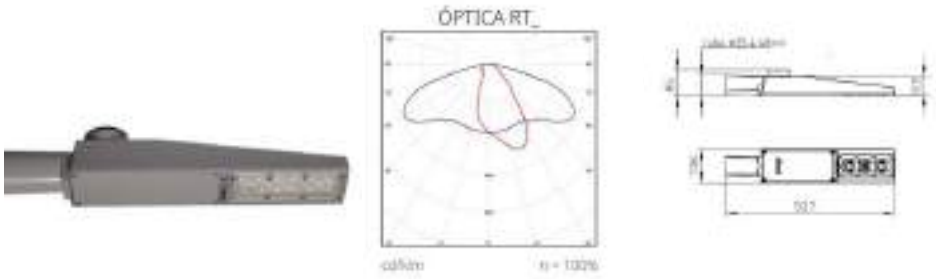
18.7. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS

18.7.1. LUMINÁRIAS

Fabricante: TECNOWATT

Modelo: TW4002296

Figura 109 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada.

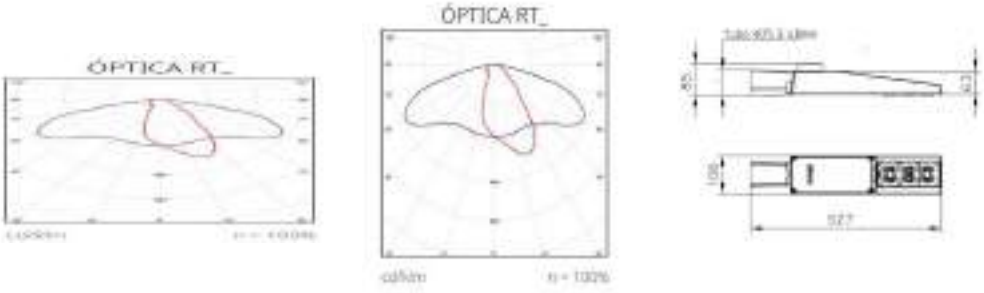


Fonte: Tecnowatt Iluminação

Fabricante: TECNOWATT

Modelo: TW4001887

Figura 110 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada.

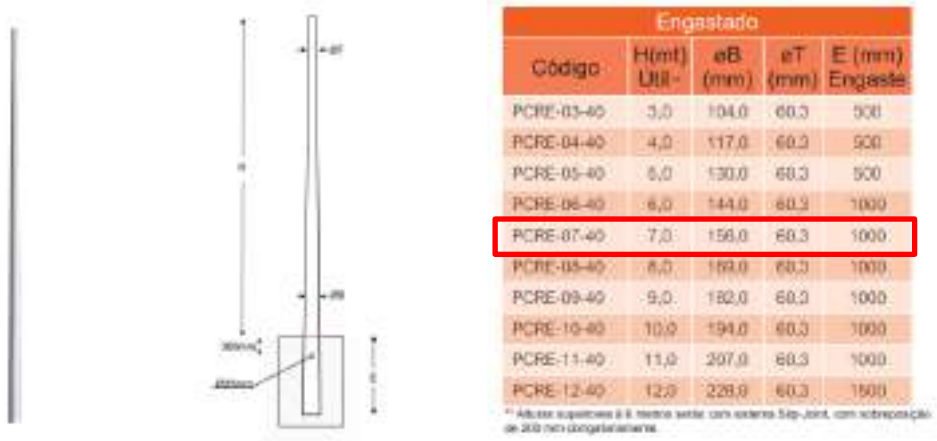


Fonte: Tecnowatt Iluminação

Fabricante: IBILUX

Modelo: RETO - CLASSE 40 - PCRE-08-40

Figura 111 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 8m e com engastamento de 1m.



Engastado				
Código	H(mt) Util -	øB (mm)	øT (mm)	E (mm) Engaste
PCRE-03-40	3,0	104,0	60,3	500
PCRE-04-40	4,0	117,0	60,3	500
PCRE-05-40	5,0	130,0	60,3	500
PCRE-06-40	6,0	144,0	60,3	1000
PCRE-07-40	7,0	156,0	60,3	1000
PCRE-08-40	8,0	169,0	60,3	1000
PCRE-09-40	9,0	182,0	60,3	1000
PCRE-10-40	10,0	194,0	60,3	1000
PCRE-11-40	11,0	207,0	60,3	1000
PCRE-12-40	12,0	228,0	60,3	1500

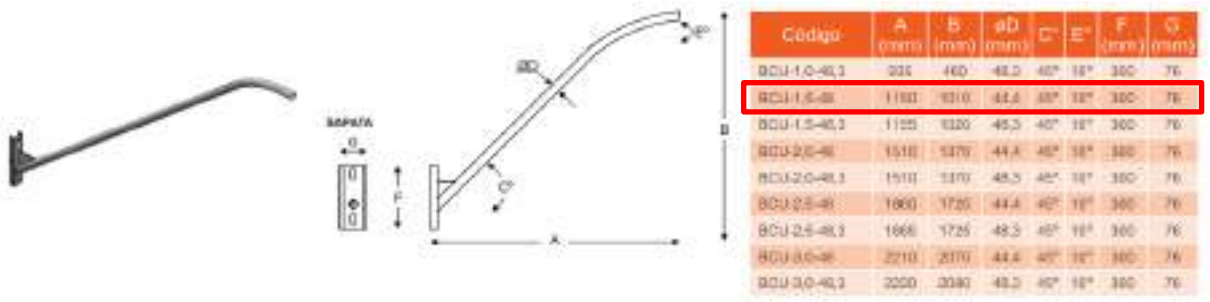
Fonte: Ibilux Iluminação

Fabricante: IBILUX

Modelo: BRAÇO CURVO – 45° - BCU-1,5-48

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 541 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 247 / 293

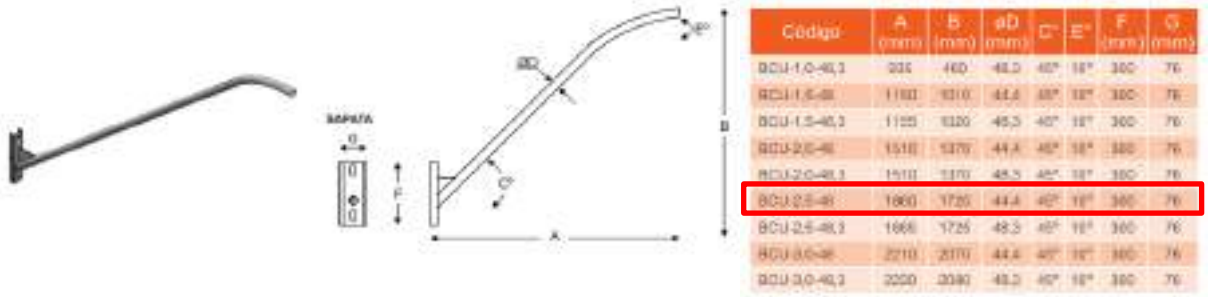
Figura 112 – Braço curvo 45°- 1150mm



Fonte: Ibilux Iluminação

Modelo: BRAÇO CURVO – 45° - BCU-2,5-48

Figura 113 – Braço curvo 45°- 1860mm



Fonte: Ibilux Iluminação

18.7.2. QUANTIDADES

Vale salientar que a referência utilizada para as lâmpadas e as luminárias não determina o fabricante, descrito apenas como referência comercial comum no mercado, para que a simulação seja o mais próxima possível da realidade.

Tabela 99 – Quantidade de Luminárias

Item	Fabricante	Descrição	Modelo	Quantidade
01	Tecnowatt	Luminária LED 19W - sem tomada - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 h.	TW4002296	234

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 542 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 248 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 543 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 249 / 293

Item	Fabricante	Descrição	Modelo	Quantidade
02	Tecnowatt	Luminária LED 40W - com tomada para 3 pinos + relé fotoelétrico - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas	TW4001887	234
03	Ibilux	Poste Cônico Continuo, reto, seção circular, com altura útil = 8m + 1m de engastamento, Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	PCRE-08-40	234
04	Ibilux	Braço curvo - 45° em aço galvanizado, fixado com abraçadeira em poste galvanizado, com altura útil = 8m. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	BCU-1,5-48	234
05	Ibilux	Braço curvo - 45° em aço galvanizado, comprimento = 1,1,86m Ø44,4mm, fixado com abraçadeira em poste galvanizado, com altura útil = 8m. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	BCU-2,5-48	234

18.8. CONCLUSÃO

O projeto em questão foi elaborado segundo as normas pertinentes e considerando os produtos que existem no mercado mineiro.

Esses produtos constam apenas como referência para que as simulações de iluminamento possam ser realizadas, porém, vale salientar a importância de obedecer

aos dados técnicos de produtos similares a fim de que a simulação tenha validade mesmo com outros produtos.

As posições e as tipologia das luminárias encontram-se nas plantas que acompanham este documento.

19. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Este projeto foi desenvolvido baseado em visitas técnicas, levantamentos, informações fornecidas pelo cliente responsável pela Parque Linear Trecho 01, Vila Velha, Espírito Santo, e normas técnicas em vigor.

Conforme trecho da Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 5419-1/2015 (Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais) “Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas”.

A NR 10/2022 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

A NBR 5410/2008 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) tem como objetivo a satisfação das condições de instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais. Nesse caso, será utilizado o esquema de aterramento TT, Esquema TT, que possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a um eletrodo de aterramento eletricamente distinto do eletrodo de aterramento da fonte, ou seja, os equipamentos são aterrados com uma haste própria, diferente da usada para o neutro.

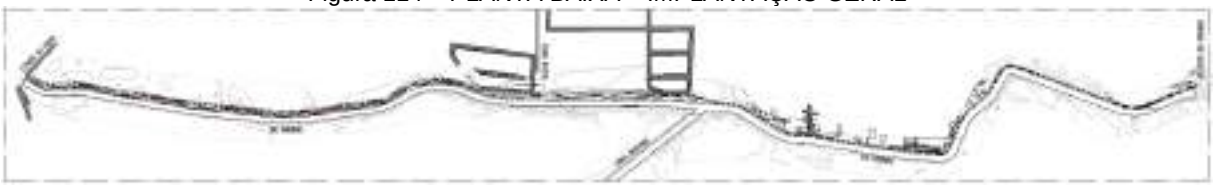
As descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, a seus conteúdos e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 544 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 250 / 293

às instalações. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas.

A decisão de implementar um SPDA em uma edificação pode ser uma exigência legal, por exemplo os códigos de obras municipais, tornando-se necessários o projeto e a instalação de um sistema de proteção eficiente contra descargas atmosféricas.

Figura 114 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL



Fonte: SPDA-PE-VVC606-ICDMA-042024-R00.rvt

19.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA

Os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas são construídos por vários componentes diferentes, cada qual com uma função específica dentro do sistema. A natureza dos componentes e os esforços específicos aos quais eles estão sujeitos requerem considerações especiais no preparo de ensaios de laboratórios para verificar seus desempenhos.

19.2. CONEXÕES

Os componentes de conexão entre condutores adjacentes de um SPDA são possíveis pontos fracos, térmicos e mecânicos, sujeitos a altíssimos esforços. No caso de um conector instalado de maneira a fazer com que o condutor forme um ângulo reto, os efeitos principais dos esforços estão associados às forças mecânicas as quais tendem a endireitar o conjunto de condutores e vencer as forças de atrito entre os componentes de conexão e os condutores, tracionando as conexões, podendo, portanto, abri-las.

É possível que ocorram arcos nos pontos de contato de diferentes partes. Além disso, o efeito de aquecimento causado pela concentração da corrente sobre pequenas superfícies de contato tem um efeito não desprezível.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 545 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 251 / 293

As conexões devem ser realizadas de acordo com os detalhes especificados no projeto. Um dos pontos importantes para a verificação da execução do sistema é que as conexões devem ser perfeitamente realizadas.

furar a telha. O suporte deve ser fixado sobre o caibro da telha de modo que a haste central fique sobre o canal d'água.

19.2.1. CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO

Peça destinada à conexão de cabos em equipamentos ou painéis. Produzida em latão forjado, com acabamento natural. Porca em latão. Os parafusos utilizados serão autotarrachantes nas áreas externas referente ao aterramento dos postes identificados em projeto.

19.2.2. GRAMPO DE ATERRAMENTO

Grampo de aterramento em liga de cobre com parafuso em aço inox. Indicado para conexão entre uma haste aço cobreada de alta camada 5/8” – 3/4” e um cabo de cobre 6 – 70 mm².

19.3. ATERRAMENTO

Os problemas reais com eletrodos de aterramento são relacionados com corrosão química e danos mecânicos causados por outras forças que não as eletrodinâmicas. Em casos práticos, a erosão do eletrodo de aterramento na região de contato de arcos é de menor importância. Deve-se, portanto, considerar que, contrariamente à captação, um SPDA típico tem vários componentes em contato com a terra, e a corrente da descarga atmosférica é dividida entre vários eletrodos, causando assim efeitos menos importantes associados a arcos.

Todas as malhas de aterramento serão interligadas com hastes de aterramento e cabos de cobre nú, vinculadas aos postes de iluminação.

19.4. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015

19.4.1. OBJETIVO DAS INSPEÇÕES

As inspeções visam assegurar que:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 546 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 252 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 547 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 253 / 293

- O Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) está conforme o Projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões de fixação estão firmes e livres de corrosão;
- Tratando-se de aterramento pelas fundações do edifício, o valor da resistência de aterramento é dispensado a medição.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente ao projeto original, devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliando o sistema do SPDA.

19.4.2. SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES

As inspeções descritas acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, verificar a correta instalação das condições para utilização das armaduras como integrantes da Gaiola de *Faraday*;
- Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos na NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);
- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme NBR-5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas).

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- Relatório de gerenciamento de risco conforme NBR 5419-2/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas – Gerenciamento de risco);
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento.

19.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale salientar que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas. Um SPDA projetado e instalado conforme a Norma NBR 5419-3/2015 – (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Danos físicos a estruturas e perigos à vida) não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação dessa norma reduz de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Todas as conexões do SPDA devem ser realizadas preferencialmente por meio de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser realizada com a autorização por escrito do autor do projeto em questão. É de fundamental importância que, após a instalação, haja uma manutenção anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 548 / 2236
2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 254 / 293

APÊNDICE

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 549 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 255 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 550 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 256 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA	COTA	COTA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE	PROJET	TERREN	VERMEL	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
				0+0,000	7.743.941,606	359.178,205		-1,929					
		-2,789	-10,480	3+0,000	7.743.937,239	359.118,364	-2,789	-2,017	-0,772	-2,789	8,350	0,965	12,105
		-2,778	-10,380	4+0,000	7.743.935,784	359.098,417	-2,779	-1,350	-1,430	-2,779	8,680	1,324	12,786
		-2,770	-10,290	5+0,000	7.743.934,328	359.078,470	-2,770	1,607	-4,377	-2,770	8,700	1,388	12,858
1,616	-13,655	-2,761	-9,280	6+0,000	7.743.932,873	359.058,523	-2,761	-1,311	-1,449	-2,761	8,700	1,283	12,744
1,539	-13,410	-2,760	-9,110	6+1,687	7.743.932,750	359.056,841	-2,760	-1,327	-1,432	-2,760	8,700	1,310	12,770
-0,508	-10,980	-2,751	-8,700	7+0,000	7.743.934,754	359.038,741	-2,751	-1,118	-1,633	-2,751	8,700	1,653	13,100
-0,624	-10,820	-2,747	-8,700	7+8,59	7.743.937,932	359.030,769	-2,747	-1,139	-1,608	2,747	8,700	1,560	13,010
-2,074	-9,367	-2,742	-8,700	8+0,000	7.743.944,164	359.021,244	-2,742	-1,501	-1,241	-2,742	8,700	1,537	12,978
1,220	-12,654	-2,735	-8,700	8+15,498	7.743.955,744	359.011,037	-2,735	-1,521	-1,213	-2,735	13,500	1,395	17,630
1,690	-13,122	-2,733	-8,700	9+0,000	7.743.959,541	359.008,618	-2,733	-1,486	-1,246	-2,733	13,500	1,168	17,400
1,618	-13,041	-2,723	-8,700	10+0,000	7.743.976,407	358.997,869	-2,723	-1,300	-1,423	-2,723	13,500	1,279	17,502
0,402	-11,816	-2,714	-8,700	11+0,000	7.743.993,273	358.987,120	-2,714	-1,187	-1,527	-2,714	8,700	1,585	12,999
0,380	-11,793	-2,713	-8,700	11+0,872	7.743.994,008	358.986,651	-2,713	-1,182	-1,531	-2,713	8,700	1,592	13,005
1,225	-12,633	-2,708	-8,700	11+12,95	7.744.004,878	358.981,446	-2,708	-1,135	-1,573	-2,708	8,700	1,613	13,020
1,609	-13,013	-2,704	-8,700	12+0,000	7.744.011,690	358.979,668	-2,704	-1,050	-1,655	-2,704	8,700	1,642	13,046
1,724	-13,130	-2,702	-8,700	12+5,035	7.744.016,678	358.978,993	-2,702	-1,014	-1,688	-2,702	8,700	1,670	13,072
1.660,000	13,060	-2,695	-8,700	13+0,000	7.744.031,590	358.977,735	-2,695	-1,153	-1,542	-2,695	12,060	1,494	12,889
1.846,000	-13,230	-2,686	-8,700	14+0,000	7.744.041,555	358.976,894	-2,690	-1,235	-1,455	-2,686	8,700	1,273	12,658
1,741	-13,130	-2,685	-8,700	14+1,373	7.744.052,887	358.975,938	-2,685	-1,328	-1,357	-2,685	8,700	1,260	12,645
1,455	-12,830	-2,676	-8,700	15+0,000	7.744.070,734	358.970,991	-2,676	-0,977	-1,699	-2,676	8,700	0,276	11,650
1,799	-13,170	-2,673	-8,700	15+6,02	7.744.075,961	358.968,020	-2,673	-0,635	-2,038	-2,673	8,700	-0,314	11,060
1,787	-13,153	-2,667	-8,700	16+0,000	7.744.086,469	358.958,862	-2,667	-0,610	-2,057	-2,667	8,700	1,649	13,016
1,776	-13,138	-2,662	-8,700	16+10,660	7.744.092,542	358.950,126	-2,662	-0,164	-2,497	-2,662	8,700	1,504	12,866
0,975	-12,081	-2,657	-8,700	17+0,000	7.744.097,027	358.941,934	-2,657	-0,350	-2,307	-2,657	8,700	0,949	12,307
0,090	12,250	-2,648	-8,700	18+0,000	7.744.106,632	358.924,391	-2,648	-0,468	-2,180	-2,648	8,700	1,653	13,001
0,944	-12,273	-2,646	-8,700	18+5,095	7.744.109,078	358.919,922	-2,646	-0,451	-2,194	-2,646	8,700	1,677	13,020
0,810	-12,150	-2,640	-8,700	18+17,20	7.744.114,369	358909,038	-2,640	-0,294	-2,345	-2,640	8,700	1,597	12,937
0,923	-12,260	-2,639	-8,700	19+0,000	7.744.115,441	358.906,452	-2,639	-0,339	-2,300	-2,639	8,700	1,588	12,930
-0,337	-11,000	-2,634	-8,700	19+9,307	7.744.118,583	358.897,694	-2,634	-0,430	-2,204	-2,634	8,700	1,586	12,920
-0,177	-11,103	-2,629	-8,700	20+0,000	7.744.121,816	358.887,502	-2,629	-0,516	-2,113	-2,629	8,700	1,592	12,920
0,393	-11,713	-2,620	-8,700	21+0,000	7.744.127,864	358.868,438	-2,620	-0,567	-2,053	-2,620	8,700	1,400	12,720
1,742	-13,050	-2,610	-8,700	22+0,000	7.744.133,912	358.849,374	-2,610	-0,493	-2,117	-2,610	8,700	1,505	12,815
1.493,000	-12,770	-2,601	-8,700	23+0,000	7.744.139,960	358.830,311	-2,601	-0,328	-2,273	-2,601	8,700	2,057	13,358
1,784	-13,080	-2,592	-8,700	24+0,000	7.744.146,007	358.811,247	-2,592	-0,096	-2,495	-2,592	8,700	2,114	13,405
1,972	-13,250	-2,582	-8,700	25+0,000	7.744.152,055	358.792,183	-2,582	-0,698	-1,884	-2,582	8,700	2,025	13,308
1,947	-13,230	-2,580	-8,700	25+5,568	7.744.153,739	358.786,876	-2,580	-0,906	-1,674	-2,580	8,700	2,030	13,310
1,738	-13,011	-2,573	-8,700	26+0,000	7.744.159,396	358.773,623	-2,573	-1,039	-1,534	-2,573	8,700	2,046	13,320

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 551 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 257 / 293

2,377	-13,640	-2,563	-8,700	27+0,000	7.744.171,191	358.757,545	-2,563	-0,468	-2,095	-2,563	8,700	1,998	13,260
2,364	-13,630	-2,563	-8,700	27+1,82	7.744.172,467	358.756,251	-2,563	-0,476	-2,087	-2,563	8,700	1,980	13,240
1,878	-13,130	-2,554	-8,700	28+0,000	7.744.186,807	358.745,144	-2,554	-0,669	-1,885	-2,554	8,700	1,793	13,047
1,649	-12,895	-2,546	-8,700	28+18,066	7.744.203,282	358.737,838	-2,546	-0,744	-1,801	-2,546	8,700	1,541	12,787
1,642	-12,886	-2,545	-8,700	29+0,000	7.744.205,131	358.737,272	-2,545	-0,745	-1,799	-2,545	8,700	1,542	12,787
1,574	-12,810	-2,535	-8,700	30+0,000	7.744.224,256	358.731,420	-2,535	-0,886	-1,649	-2,535	8,700	1,745	12,981
1,685	-12,911	-2,526	-8,700	31+0,000	7.744.243,381	358.725,568	-2,526	-1,080	-1,446	-2,526	8,700	2,376	13,600
1,648	-12,870	-2,516	-8,700	32+0,000	7.744.262,505	358.719,716	-2,516	-0,717	-1,799	-2,516	8,700	2,596	13,810
1,570	-12,780	-2,507	-8,700	33+0,000	7.744.281,630	358.713,864	-2,507	-0,998	-1,509	-2,507	8,700	2,364	13,571
1,644	-12,840	-2,499	-8,700	33+17,241	7.744.298,116	358.708,819	-2,499	-0,938	-1,561	-2,499	8,700	2,137	13,336
1,646	-12,840	-2,498	-8,700	34+0,000	7.744.300,739	358.707,963	-2,498	-0,936	-1,561	-2,498	8,700	2,080	13,277
1,687	-12,880	-2,492	-8,700	34+10,97	7.744.310,808	358.703,624	-2,492	-0,576	-1,916	-2,492	8,700	1,896	13,090
1,845	-13,033	-2,488	-8,700	35+0,000	7.744.318,544	358.698,984	-2,488	-0,267	-2,221	-2,488	8,700	1,750	12,940
1,957	-13,143	-2,486	-8,700	35+4,706	7.744.322,341	358.696,205	-2,486	-0,235	-2,251	-2,486	8,700	1,841	13,027
2,000	13,180	-2,479	-8,700	36+0,000	7.744.334,394	358.686,790	-2,479	-0,159	-2,319	-2,479	8,700	1,881	13,060
2,064	-13,230	-2,469	-8,700	37+0,000	7.744.350,155	358.674,478	-2,469	-0,076	-2,393	-2,469	8,700	1,910	13,079
2,590	-13,750	-2,460	-8,700	38+0,000	7.744.365,916	358.662,166	-2,460	0,000	-2,460	-2,460	8,700	1,696	12,856
3,153	-14,300	-2,451	-8,700	39+0,000	7.744.381,677	358.649,854	-2,451	0,000	-2,451	-2,451	8,700	1,560	12,710
3,025	-14,170	-2,441	-8,700	40+0,000	7.744.397,438	358.637,541	-2,441	0,000	-2,441	-2,441	8,700	1,487	12,628
2,335	-13,466	-2,432	-8,700	41+0,000	7.744.413,199	358.625,229	-2,432	0,000	-2,432	-2,432	8,700	2,312	13,444
2,335	-13,460	-2,422	-8,700	42+0,000	7.744.428,960	358.612,917	-2,422	-0,049	-2,374	-2,422	8,700	1,860	12,982
2,423	-13,540	-2,413	-8,700	43+0,000	7.744.444,721	358.600,605	-2,413	-0,149	-2,265	-2,413	8,700	1,883	12,996
2,322	-13,430	-2,404	-8,700	44+0,000	7.744.460,482	358.588,293	-2,404	-0,076	-2,328	-2,404	8,700	2,396	13,500
2,072	-13,170	-2,394	-8,700	45+0,000	7.744.476,243	358.575,980	-2,394	-0,075	-2,319	-2,394	8,700	2,312	13,407
2,028	-13,113	-2,385	-8,700	46+0,000	7.744.492,004	358.563,668	-2,385	-0,069	-2,316	-2,385	8,700	2,283	13,370
2,583	-13,658	-2,376	-8,700	47+0,000	7.744.507,765	358.551,356	-2,376	-0,121	-2,254	-2,376	8,700	2,293	13,380
2,262	-13,328	-2,366	-8,700	48+0,000	7.744.523,526	358.539,044	-2,366	-0,147	-2,219	-2,366	8,700	2,405	13,470
1,966	13,020	-2,357	-8,700	49+0,000	7.744.539,287	358.526,732	-2,357	0,023	-2,380	-2,357	8,700	2,438	13,495
1,679	-12,726	-2,347	-8,700	50+0,000	7.744.555,048	358.514,419	-2,347	-0,184	-2,164	-2,347	8,700	2,404	13,452
1,615	-12,650	-2,338	-8,700	51+0,000	7.744.570,809	358.502,107	-2,338	-0,273	-2,065	-2,338	8,700	2,296	13,334
1,581	-12,581	-2,329	-8,700	52+0,000	7.744.586,570	358.489,795	-2,329	-0,315	-2,014	-2,329	8,700	2,204	13,233
-0,576	-11,600	-2,319	-8,700	53+0,000	7.744.602,331	358.477,483	-2,319	-0,357	-1,962	-2,319	8,700	2,019	13,038
-0,134	-10,880	-2,310	-8,700	54+0,000	7.744.618,092	358.465,171	-2,310	-0,399	-1,911	-2,310	8,700	2,146	13,156
1,025	-12,030	-2,300	-8,700	55+0,000	7.744.633,853	358.452,858	-2,300	-0,441	-1,860	-2,300	8,700	2,309	13,310
1,026	-12,020	-2,291	-8,700	56+0,000	7.744.649,614	358.440,546	-2,291	-0,483	-1,808	-2,291	8,700	1,755	12,750
-0,548	-10,430	-2,282	-8,700	57+0,000	7.744.665,375	358.428,234	-2,282	-0,525	-1,757	-2,282	8,700	2,044	13,026
-0,545	10,430	-2,272	-8,700	58+0,000	7.744.681,136	358.415,922	-2,272	-0,581	-1,691	-2,272	8,700	2,221	13,193
-0,680	-10,280	-2,263	-8,700	59+0,000	7.744.696,897	358.403,610	-2,263	-0,623	-1,640	-2,263	8,700	2,233	13,200
-0,741	-10,210	-2,253	-8,700	60+0,000	7.744.712,658	358.391,297	-2,253	-0,612	-1,642	8,700	-2,253	2,250	13,200
-0,784	-10,160	-2,244	-8,700	61+0,000	7.744.728,419	358.378,985	-2,244	-0,688	-1,556	-2,244	8,700	2,144	13,090
-0,865	-10,070	-2,235	-8,700	62+0,000	7.744.744,180	358.366,673	-2,235	-0,680	-1,555	2,235	8,700	2,171	13,110
-0,901	-10,020	-2,225	-8,700	63+0,000	7.744.759,941	358.354,361	-2,225	-0,637	-1,589	-2,225	8,700	2,343	13,202
-0,910	-10,010	-2,216	-8,700	64+0,000	7.744.775,702	358.342,049	-2,216	-0,601	-1,615	-2,216	8,700	2,302	13,218
-0,899	-10,010	-2,206	-8,700	65+0,000	7.744.791,463	358.329,736	-2,206	-0,570	-1,637	-2,206	8,700	1,640	12,546
-0,930	-9,970	-2,197	-8,700	66+0,000	7.744.807,224	358.317,424	-2,197	-0,466	-1,731	-2,197	8,700	1,839	12,740
-0,794	-10,090	8,700	-2,188	67+0,000	7.744.822,985	358.305,112	-2,188	-0,408	-1,779	-2,188	8,700	1,775	12,660
-0,693	-10,186	-2,178	-8,700	68+0,000	7.744.838,746	358.292,800	-2,178	-0,331	-1,847	-2,178	8,700	1,921	12,800

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 552 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 258 / 293

-0,567	-10,301	-2,169	-8,700	69+0,000	7.744.854,507	358.280,488	-2,169	-0,355	-1,814	-2,169	8,700	1,565	12,430
1,235	-12,100	-2,159	-8,700	70+0,000	7.744.870,268	358.268,175	-2,159	-0,435	-1,724	-2,159	8,700	1,178	12,037
1,991	-12,840	-2,150	-8,700	71+0,000	7.744.886,029	358.255,863	-2,150	-0,471	-1,679	-2,150	8,700	1,276	12,126
1,827	-12,670	-2,141	-8,700	72+0,000	7.744.901,790	358.243,551	-2,141	-0,297	-1,844	-2,141	8,700	1,575	12,420
0,429	-11,260	-2,131	-8,700	73+0,000	7.744.917,551	358.231,239	-2,131	-0,186	-1,945	-2,131	8,700	1,775	12,610
1,334	-12,156	-2,122	-8,700	74+0,000	7.744.933,312	358.218,927	-2,122	0,112	-2,234	-2,122	8,700	1,727	12,550
1,321	-12,130	-2,112	-8,700	75+0,000	7.744.949,073	358.206,614	-2,112	0,108	-2,220	-2,112	8,700	1,661	12,411
-0,066	-10,740	-2,103	-8,700	76+0,000	7.744.964,834	358.194,302	-2,103	-0,142	-1,961	-2,103	8,700	1,717	12,520
-0,172	-10,622	-2,094	-8,700	77+0,000	7.744.980,595	358.181,990	-2,094	-0,607	-1,487	-2,094	8,700	1,715	11,510
-0,419	-10,370	-2,084	-8,700	78+0,000	7.744.996,356	358.169,678	-2,084	-0,723	-1,361	-2,084	8,700	1,571	12,360
-0,600	-10,175	-2,075	-8,700	79+0,000	7.745.012,117	358.157,366	-2,075	-0,671	-1,404	-2,075	8,700	1,590	12,370
-0,536	-10,229	-2,066	-8,700	80+0,000	7.745.027,878	358.145,053	-2,066	-0,536	-1,530	-2,066	8,700	1,884	12,650
-0,275	-10,480	-2,056	-8,700	81+0,000	7.745.043,639	358.132,741	-2,056	-0,440	-1,616	-2,056	8,700	1,611	12,370
0,198	-10,940	-2,047	-8,700	82+0,000	7.745.059,401	358.120,429	-2,047	-0,385	-1,662	-2,047	8,700	1,651	12,400
1,942	-12,336	-2,037	-8,700	83+0,000	7.745.075,162	358.108,117	-2,037	-0,329	-1,709	-2,037	8,700	1,391	12,130
0,662	-11,390	-2,028	-8,700	84+0,000	7.745.090,923	358.095,805	-2,028	-0,114	-1,914	-2,028	8,700	1,461	12,190
0,210	-10,930	-2,019	-8,700	85+0,000	7.745.106,684	358.083,492	-2,019	-0,209	-1,810	-2,019	8,700	1,655	12,370
0,833	-11,540	-2,009	-8,700	86+0,000	7.745.122,445	358.071,180	-2,009	0,000	-2,009	-2,009	8,700	1,758	12,334
0,595	-11,300	-2,000	-8,700	87+0,000	7.745.138,206	358.058,868	-2,000	-0,496	-1,503	-2,000	8,700	1,372	12,072
0,163	-10,850	-1,990	-8,700	88+0,000	7.745.153,967	358.046,556	-1,990	-0,855	-1,135	-1,990	8,700	1,685	12,375
0,020	-10,701	-1,981	-8,700	89+0,000	7.745.169,728	358.034,244	-1,981	-1,243	-0,738	-1,981	8,700	1,635	12,316
0,293	-10,960	-1,972	-8,700	90+0,000	7.745.185,489	358.021,931	-1,972	-1,270	-0,702	-1,972	8,700	1,464	12,136
1,237	-11,900	-1,962	-8,700	91+0,000	7.745.201,250	358.009,619	-1,962	-0,927	-1,035	-1,962	8,700	1,237	11,899
2,374	-13,030	-1,953	-8,700	92+0,000	7.745.217,011	357.997,307	-1,953	-0,849	-1,103	-1,953	8,700	1,136	11,790
2,514	-13,160	-1,943	-8,700	93+0,000	7.745.232,772	357.984,995	-1,943	-0,523	-1,420	-1,943	8,700	0,998	11,641
2,324	-12,772	-1,934	-8,700	94+0,000	7.745.248,533	357.972,683	-1,934	-0,616	-1,318	-1,934	8,700	1,012	11,646
2,482	-13,110	-1,925	-8,700	95+0,000	7.745.264,294	357.960,370	-1,925	-0,982	-0,943	-1,925	8,700	0,885	11,510
2,550	-13,170	-1,915	-8,700	96+0,000	7.745.280,055	357.948,058	-1,915	-0,734	-1,181	-1,915	8,700	1,462	12,080
2,696	-13,302	-1,906	-8,700	97+0,000	7.745.295,816	357.935,746	-1,906	2,001	-3,906	-1,906	8,700	2,169	12,775
-0,131	-10,470	-1,896	-8,700	98+0,000	7.745.311,577	357.923,434	-1,896	3,028	-4,924	-1,896	8,700	2,651	13,247
0,951	-11,540	-1,887	-8,700	99+0,000	7.745.327,338	357.911,122	-1,887	-0,312	-1,575	-1,887	8,700	2,523	13,110
2,657	-13,235	-1,878	-8,700	100+0,000	7.745.343,099	357.898,809	-1,878	0,208	-2,086	-1,878	8,700	2,337	12,910
2,716	-13,290	-1,868	-8,700	101+0,000	7.745.358,860	357.886,497	-1,868	0,194	-2,063	-1,868	8,700	2,185	12,754
3,024	-13,583	-1,859	-8,700	102+0,000	7.745.374,621	357.874,185	-1,859	0,164	-2,022	-1,859	8,700	2,332	12,891
2,992	-13,542	-1,849	-8,700	103+0,000	7.745.390,382	357.861,873	-1,849	0,316	-2,166	-1,849	8,700	1,906	12,455
2,656	-13,196	-1,840	-8,700	104+0,000	7.745.406,143	357.849,561	-1,840	0,614	-2,454	-1,840	8,700	1,651	12,191
2,665	-13,196	-1,831	-8,700	105+0,000	7.745.421,904	357.837,248	-1,831	0,817	-2,648	-1,831	8,700	1,577	12,108
3,001	-13,522	-1,821	-8,700	106+0,000	7.745.437,665	357.824,936	-1,821	0,570	-2,391	-1,821	8,700	1,477	11,999
2,841	-13,353	-1,812	-8,700	107+0,000	7.745.453,426	357.812,624	-1,812	0,359	-2,171	-1,812	8,700	1,243	11,755
-0,046	-10,460	-1,802	-8,700	108+0,000	7.745.469,187	357.800,312	-1,802	0,042	-1,844	-1,802	8,700	1,532	12,035
-0,195	-10,300	-1,793	-8,700	109+0,000	7.745.484,948	357.788,000	-1,793	-0,125	-1,668	-1,793	8,700	1,369	11,862
3,088	-13,572	-1,784	-8,700	110+0,000	7.745.500,709	357.775,687	-1,784	-0,366	-1,418	-1,784	8,700	1,556	12,039
3,100	-13,575	-1,774	-8,700	111+0,000	7.745.516,470	357.763,375	-1,774	-0,496	-1,278	-1,774	8,700	1,471	11,946
2,355	-12,820	-1,765	-8,700	112+0,000	7.745.532,231	357.751,063	-1,765	-0,684	-1,080	-1,765	8,700	1,453	11,918
3,178	-13,633	-1,756	-8,700	113+0,000	7.745.547,992	357.738,751	-1,756	-0,847	-0,909	-1,756	8,700	1,505	11,729
2,926	-13,370	-1,746	-8,700	114+0,000	7.745.563,753	357.726,439	-1,746	0,258	-2,005	-1,746	8,700	1,659	12,105
3,178	-13,614	-1,737	-8,700	115+0,000	7.745.579,514	357.714,126	-1,737	-0,652	-1,085	-1,737	8,700	1,689	12,125

3,154	-13,581	-1,727	-8,700	116+0,000	7.745.595,275	357.701,814	-1,727	-0,595	-1,132	-1,727	8,700	2,314	12,741
3,206	-13,624	-1,718	-8,700	117+0,000	7.745.611,036	357.689,502	-1,718	-0,485	-1,233	-1,718	8,700	3,055	13,470
3,385	-13,794	-1,709	-8,700	118+0,000	7.745.626,797	357.677,190	-1,709	-0,532	-1,177	-1,709	8,700	3,445	13,744
3,270	-13,669	-1,699	-8,700	119+0,000	7.745.642,558	357.664,878	-1,699	0,233	-1,932	-1,699	8,700	4,292	14,691
3,141	-13,530	-1,690	-8,700	120+0,000	7.745.658,319	357.652,565	-1,690	0,583	-2,273	-1,690	8,700	3,706	14,095
2,970	-13,350	-1,680	-8,700	121+0,000	7.745.674,080	357.640,253	-1,680	0,797	-2,478	-1,680	8,700	2,641	13,022
2,972	-13,343	-1,671	-8,700	122+0,000	7.745.689,841	357.627,941	-1,671	0,758	-2,429	-1,671	8,700	3,352	13,723
		-0,046	-11,800	123+0,000	7.745.705,602	357.615,629	-1,662	1,771	-3,433	-1,662	8,700	3,637	14,000
				124+0,000	7.745.721,363	357.603,317		0,714		-1,901	8,700	-0,219	10,380

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 553 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 259 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 554 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 260 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
		-2,539	-10,480	3+0,000	7.743.937,239	359.118,364	-2,539	-2,789	0,250	-2,539	7,350	0,918	12,060
		-2,529	-10,380	4+0,000	7.743.935,784	359.098,417	-2,529	-2,779	0,250	-2,529	7,680	-0,262	11,200
		-2,520	-10,290	5+0,000	7.743.934,328	359.078,470	-2,520	-2,770	0,250	-2,520	7,700	-0,285	11,180
-0,276	-11,760	-2,511	-8,330	6+0,000	7.743.932,873	359.058,523	-2,511	-2,761	0,250	-2,511	7,700	-0,276	11,180
-0,275	-11,600	-2,510	-8,120	6+1,687	7.743.932,750	359.056,841	-2,510	-2,760	0,250	-2,510	7,700	-0,275	11,180
-0,263	-11,540	-2,501	-7,700	7+0,000	7.743.934,754	359.038,741	-2,501	-2,751	0,250	-2,501	7,700	-0,266	11,180
-0,252	-11,720	-2,492	-7,700	8+0,000	7.743.944,164	359.021,244	-2,492	-2,742	0,250	-2,492	7,700	-0,257	11,180
-0,250	-11,180	-2,485	-7,700	8+15,498	7.743.955,744	359.011,037	-2,485	-2,735	0,250	-2,485	12,700	-0,252	15,980
-0,248	-11,180	-2,483	-7,700	9+0,000	7.743.959,541	359.008,618	-2,483	-2,733	0,250	-2,483	12,700	-0,250	15,980
-0,238	-11,180	-2,473	-7,700	10+0,000	7.743.976,407	358.997,869	-2,473	-2,723	0,250	-2,473	12,700	-0,240	15,980
-0,229	-11,180	-2,464	-7,700	11+0,000	7.743.993,273	358.987,120	-2,464	-2,714	0,250	-2,464	7,700	-0,229	11,180
-0,228	-11,180	-2,463	-7,700	11+0,872	7.743.994,008	358.986,651	-2,463	-2,713	0,250	-2,463	7,700	-0,228	11,180
-0,218	-11,530	-2,458	-7,700	11+12,95	7.744.004,878	358.981,446	-2,458	-2,708	0,250	-2,458	7,700	-0,223	11,650
-0,219	-11,180	-2,454	-7,700	12+0,000	7.744.011,690	358.979,668	-2,454	-2,704	0,250	-2,454	7,700	-0,219	11,180
-0,217	-11,180	-2,452	-7,700	12+5,035	7.744.016,678	358.978,993	-2,452	-2,702	0,250	-2,452	7,700	-0,217	11,180
-0,210	-11,180	-2,445	-7,700	13+0,000	7.744.031,590	358.977,735	-2,445	-2,695	0,250	-2,445	7,700	-0,196	12,550
-0,201	-11,180	-2,436	-7,700	14+0,000	7.744.051,519	358.976,054	-2,436	-2,686	0,250	-2,436	7,700	-0,201	11,180
-0,200	-11,180	-2,435	-7,700	14+1,373	7.744.052,887	358.975,938	-2,435	-2,685	0,250	-2,435	7,700	-0,200	11,180
-0,191	-11,180	-2,426	-7,700	15+0,000	7.744.070,734	358.970,991	-2,426	-2,676	0,250	-2,426	7,700	-0,191	11,180
-0,188	-11,180	-2,423	-7,700	15+6,020	7.744.076,076	358.967,944	-2,423	-2,673	0,250	-2,423	7,700	-0,184	11,590
-0,182	-11,180	-2,417	-7,700	16+0,000	7.744.086,469	358.958,862	-2,417	-2,667	0,250	-2,417	7,700	-0,182	11,180
-0,177	-11,180	-2,412	-7,700	16+10,660	7.744.092,542	358.950,126	-2,412	-2,662	0,250	-2,412	7,700	-0,177	11,180
-0,173	-11,180	-2,407	-7,700	17+0,000	7.744.097,027	358.941,934	-2,407	-2,657	0,250	-2,407	7,700	-0,173	11,180
-0,163	-11,180	-2,398	-7,700	18+0,000	7.744.106,632	358.924,391	-2,398	-2,648	0,250	-2,398	7,700	-0,163	11,180
-0,161	-11,180	-2,396	-7,700	18+5,095	7.744.109,078	358.919,922	-2,396	-2,646	0,250	-2,396	7,700	-0,161	11,180
-0,155	-11,180	-2,390	-7,700	18+17,239	7.744.114,910	358.909,270	-2,390	-2,640	0,250	-2,390	7,700	-0,155	11,180
-0,154	-11,180	-2,389	-7,700	19+0,000	7.744.115,441	358.906,452	-2,389	-2,639	0,250	-2,389	7,700	-0,154	11,180
-0,139	-12,170	-2,384	-7,700	19+9,307	7.744.118,583	358.897,694	-2,384	-2,634	0,250	-2,384	7,700	-0,149	11,180
-0,141	-11,500	-2,379	-7,700	20+0,000	7.744.121,816	358.887,502	-2,379	-2,629	0,250	-2,379	7,700	-0,144	11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 555 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 261 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-0,135	-11,180	-2,370	-7,700	21+0,000	7.744.127,864	358.868,438	-2,370	-2,620	0,250	-2,370	7,700	-0,135	11,180
-0,126	-11,180	-2,360	-7,700	22+0,000	7.744.133,912	358.849,374	-2,360	-2,610	0,250	-2,360	7,700	-0,126	11,180
-0,116	-11,180	-2,351	-7,700	23+0,000	7.744.139,960	358.830,311	-2,351	-2,601	0,250	-2,351	7,700	-0,116	11,180
-0,107	-11,180	-2,342	-7,700	24+0,000	7.744.146,007	358.811,247	-2,342	-2,592	0,250	-2,342	7,700	-0,107	11,180
-0,097	-11,180	-2,332	-7,700	25+0,000	7.744.152,055	358.792,183	-2,332	-2,582	0,250	-2,332	7,700	-0,097	11,180
-0,095	-11,180	-2,330	-7,700	25+5,568	7.744.153,739	358.786,876	-2,330	-2,580	0,250	-2,330	7,700	-0,095	11,180
-0,088	-11,180	-2,323	-7,700	26+0,000	7.744.159,396	358.773,623	-2,323	-2,573	0,250	-2,323	7,700	-0,088	11,180
-0,079	-11,180	-2,313	-7,700	27+0,000	7.744.171,191	358.757,545	-2,313	-2,563	0,250	-2,313	7,700	-0,079	11,180
-0,078	-11,180	-2,313	-7,700	27+1,82	7.744.172,313	358.756,406	-2,313	-2,563	0,250	-2,313	7,700	-0,078	11,180
-0,069	-11,180	-2,304	-7,700	28+0,000	7.744.186,807	358.745,144	-2,304	-2,554	0,250	-2,304	7,700	-0,069	11,180
-0,061	-11,180	-2,296	-7,700	28+18,066	7.744.203,282	358.737,838	-2,296	-2,546	0,250	-2,296	7,700	-0,061	11,180
-0,060	-11,180	-2,295	-7,700	29+0,000	7.744.205,131	358.737,272	-2,295	-2,545	0,250	-2,295	7,700	-0,060	11,180
-0,050	-11,180	-2,285	-7,700	30+0,000	7.744.224,256	358.731,420	-2,285	-2,535	0,250	-2,285	7,700	-0,050	11,180
-0,041	-11,180	-2,276	-7,700	31+0,000	7.744.243,381	358.725,568	-2,276	-2,526	0,250	-2,276	7,700	-0,041	11,180
-0,032	-11,180	-2,266	-7,700	32+0,000	7.744.262,505	358.719,716	-2,266	-2,516	0,250	-2,266	7,700	-0,032	11,180
-0,022	-11,180	-2,257	-7,700	33+0,000	7.744.281,630	358.713,864	-2,257	-2,507	0,250	-2,257	7,700	-0,022	11,180
-0,014	-11,180	-2,249	-7,700	33+17,241	7.744.298,116	358.708,819	-2,249	-2,499	0,250	-2,249	7,700	-0,014	11,180
-0,013	-11,180	-2,248	-7,700	34+0,000	7.744.300,739	358.707,963	-2,248	-2,498	0,250	-2,248	7,700	-0,013	11,180
-0,003	-11,180	-2,238	-7,700	35+0,000	7.744.318,544	358.698,984	-2,238	-2,488	0,250	-2,238	7,700	-0,003	11,180
-0,001	-11,180	-2,236	-7,700	35+4,706	7.744.322,341	358.696,205	-2,236	-2,486	0,250	-2,236	7,700	-0,001	11,180
0,006	-11,180	-2,229	-7,700	36+0,000	7.744.334,394	358.686,790	-2,229	-2,479	0,250	-2,229	7,700	0,006	11,180
0,015	-11,180	-2,219	-7,700	37+0,000	7.744.350,155	358.674,478	-2,219	-2,469	0,250	-2,219	7,700	0,015	11,180
0,025	-11,180	-2,210	-7,700	38+0,000	7.744.365,916	358.662,166	-2,210	-2,460	0,250	-2,210	7,700	0,025	11,180
0,034	-11,180	-2,201	-7,700	39+0,000	7.744.381,677	358.649,854	-2,201	-2,451	0,250	-2,201	7,700	0,034	11,180
0,044	-11,180	-2,191	-7,700	40+0,000	7.744.397,438	358.637,541	-2,191	-2,441	0,250	-2,191	7,700	0,044	11,180
0,060	-11,180	-2,182	-7,700	41+0,000	7.744.413,199	358.625,229	-2,182	-2,432	0,250	-2,182	7,700	0,053	11,180
0,072	-12,110	-2,172	-7,700	42+0,000	7.744.428,960	358.612,917	-2,172	-2,422	0,250	-2,172	7,700	0,062	11,180
0,072	-11,180	-2,163	-7,700	43+0,000	7.744.444,721	358.600,605	-2,163	-2,413	0,250	-2,163	7,700	0,072	11,180
0,107	-13,720	-2,154	-7,700	44+0,000	7.744.460,482	358.588,293	-2,154	-2,404	0,250	-2,154	7,700	0,081	11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 556 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 262 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,091	-11,180	-2,144	-7,700	45+0,000	7.744.476,243	358.575,980	-2,144	-2,394	0,250	-2,144	7,700	0,091	11,180
0,100	-11,180	-2,135	-7,700	46+0,000	7.744.492,004	358.563,668	-2,135	-2,385	0,250	-2,135	7,700	0,100	11,180
0,109	-11,180	-2,126	-7,700	47+0,000	7.744.507,765	358.551,356	-2,126	-2,376	0,250	-2,126	7,700	0,109	11,180
0,119	-11,180	-2,116	-7,700	48+0,000	7.744.523,526	358.539,044	-2,116	-2,366	0,250	-2,116	2,700	0,119	11,180
0,128	-11,180	-2,107	-7,700	49+0,000	7.744.539,287	358.526,732	-2,107	-2,357	0,250	-2,107	7,700	0,128	11,180
0,138	-11,180	-2,097	-7,700	50+0,000	7.744.555,048	358.514,419	-2,097	-2,347	0,250	-2,097	7,700	0,138	11,180
0,147	-11,180	-2,088	-7,700	51+0,000	7.744.570,809	358.502,107	-2,088	-2,338	0,250	-2,088	7,700	0,147	11,180
0,156	-11,180	-2,790	-7,700	52+0,000	7.744.586,570	358.489,795	-2,079	-2,329	0,250	-2,079	7,700	0,156	11,180
0,226	-17,230	-2,069	-7,700	53+0,000	7.744.602,331	358.477,483	-2,069	-2,319	0,250	-2,069	7,700	0,166	11,180
0,245	-18,220	-2,060	-7,700	54+0,000	7.744.618,092	358.465,171	-2,060	-2,310	0,250	-2,060	7,700	0,175	11,180
0,184	-11,180	-2,050	-7,700	55+0,000	7.744.633,853	358.452,858	-2,050	-2,300	0,250	-2,050	7,700	0,184	11,180
0,290	-20,800	-2,041	-7,700	56+0,000	7.744.649,614	358.440,546	-2,041	-2,291	0,250	-2,041	7,700	0,194	11,180
0,314	-22,220	-2,032	-7,700	57+0,000	7.744.665,375	358.428,234	-2,032	-2,282	0,250	-2,032	7,700	0,203	11,180
0,213	-11,180	-2,022	-7,700	58+0,000	7.744.681,136	358.415,922	-2,022	-2,272	0,250	-2,022	7,700	0,213	11,180
0,258	-14,820	-2,013	-7,700	59+0,000	7.744.696,897	358.403,610	-2,013	-2,263	0,250	-2,013	7,700	0,222	11,180
0,231	-11,180	-2,003	-7,700	60+0,000	7.744.712,658	358.391,297	-2,003	-2,253	0,250	-2,003	7,700	0,231	11,180
0,294	-16,460	-1,994	-7,700	61+0,000	7.744.728,419	358.378,985	-1,994	-2,244	0,250	-1,994	7,700	0,241	11,180
0,250	-11,180	-1,985	-7,700	62+0,000	7.744.744,180	358.366,673	-1,985	-2,235	0,250	-1,985	7,700	0,250	11,180
0,292	-14,440	-1,975	-7,700	63+0,000	7.744.759,941	358.354,361	-1,975	-2,225	0,250	-1,975	7,700	0,260	11,180
0,269	-11,180	-1,966	-7,700	64+0,000	7.744.775,702	358.342,049	-1,966	-2,216	0,250	-1,966	7,700	0,269	11,180
0,278	-11,180	-1,956	-7,700	65+0,000	7.744.791,463	358.329,736	-1,956	-2,206	0,250	-1,956	7,700	0,278	11,180
0,299	-12,350	-1,947	-7,700	66+0,000	7.744.807,224	358.317,424	-1,947	-2,197	0,250	-1,947	7,700	0,288	11,180
0,297	-11,180	-1,938	-7,700	67+0,000	7.744.822,985	358.305,112	-1,938	-2,188	0,250	-1,938	7,700	0,297	11,180
0,354	-15,960	-1,928	-7,700	68+0,000	7.744.838,746	358.292,800	-1,928	-2,178	0,250	-1,928	7,700	0,307	11,180
0,339	-13,500	-1,919	-7,700	69+0,000	7.744.854,507	358.280,488	-1,919	-2,169	0,250	-1,919	7,700	0,316	11,180
0,423	-20,980	-1,909	-7,700	70+0,000	7.744.870,268	358.268,175	-1,909	-2,159	0,250	-1,909	7,700	0,325	11,180
0,335	-11,180	-1,900	-7,700	71+0,000	7.744.886,029	358.255,863	-1,900	-2,150	0,250	-1,900	7,700	0,335	11,180
0,385	-15,260	-1,891	-7,700	72+0,000	7.744.901,790	358.243,551	-1,891	-2,141	0,250	-1,891	7,700	0,344	11,180
0,354	-11,180	-1,881	-7,700	73+0,000	7.744.917,551	358.231,239	-1,881	-2,131	0,250	-1,881	7,700	0,354	-11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 557 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 263 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,363	-11,180	-1,872	-7,700	74+0,000	7.744.933,312	358.218,927	-1,872	-2,122	0,250	-1,872	7,700	0,363	11,180
0,419	-15,810	-1,862	-7,700	75+0,000	7.744.949,073	358.206,614	-1,862	-2,112	0,250	-1,862	7,700	0,372	11,180
0,390	-12,010	-1,853	-7,700	76+0,000	7.744.964,834	358.194,302	-1,853	-2,103	0,250	-1,853	7,700	0,382	11,180
0,485	-20,580	-1,844	-7,700	77+0,000	7.744.980,595	358.181,990	-1,844	-2,094	0,250	-1,844	7,700	0,391	11,180
0,424	-13,550	-1,834	-7,700	78+0,000	7.744.996,356	358.169,678	-1,834	-2,084	0,250	-1,834	7,700	0,450	16,170
0,440	-14,150	-1,825	-7,700	79+0,000	7.745.012,117	358.157,366	-1,825	-2,075	0,250	-1,825	7,700	0,456	15,840
0,484	-17,680	-1,816	-7,700	80+0,000	7.745.027,878	358.145,053	-1,816	-2,066	0,250	-1,816	7,700	0,461	15,390
0,446	-12,920	-1,806	-7,700	81+0,000	7.745.043,639	358.132,741	-1,806	-2,056	0,250	-1,806	7,700	0,475	15,800
0,438	-11,180	-1,797	-7,700	82+0,000	7.745.059,401	358.120,429	-1,797	-2,047	0,250	-1,797	7,700	0,475	14,870
0,448	-11,180	-1,787	-7,700	83+0,000	7.745.075,162	358.108,117	-1,787	-2,037	0,250	-1,787	7,700	0,612	27,630
0,485	-14,010	-1,778	-7,700	84+0,000	7.745.090,923	358.095,805	-1,778	-2,028	0,250	-1,778	7,700	0,663	31,750
0,466	-11,180	-1,769	-7,700	85+0,000	7.745.106,684	358.083,492	-1,769	-2,019	0,250	-1,769	7,700	0,531	17,680
0,476	-11,180	-1,759	-7,700	86+0,000	7.745.122,445	358.071,180	-1,759	-2,009	0,250	-1,759	7,700	0,476	11,180
0,485	-11,180	-1,750	-7,700	87+0,000	7.745.138,206	358.058,868	-1,750	-2,000	0,250	-1,750	7,700	0,485	11,180
0,494	-11,180	-1,740	-7,700	88+0,000	7.745.153,967	358.046,556	-1,740	-1,990	0,250	-1,740	7,700	0,494	11,180
0,504	-11,180	-1,731	-7,700	89+0,000	7.745.169,728	358.034,244	-1,731	-1,981	0,250	-1,731	7,700	0,504	11,180
0,513	-11,180	-1,722	-7,700	90+0,000	7.745.185,489	358.021,931	-1,722	-1,972	0,250	-1,722	7,700	0,513	11,180
0,523	-11,180	-1,712	-7,700	91+0,000	7.745.201,250	358.009,619	-1,712	-1,962	0,250	-1,712	7,700	0,523	11,180
0,532	-11,180	-1,703	-7,700	92+0,000	7.745.217,011	357.997,307	-1,703	-1,953	0,250	-1,703	7,700	0,533	11,270
0,541	-11,180	-1,693	-7,700	93+0,000	7.745.232,772	357.984,995	-1,693	-1,943	0,250	-1,693	7,700	0,541	11,180
0,551	-11,180	-1,684	-7,700	94+0,000	7.745.248,533	357.972,683	-1,684	-1,934	0,250	-1,684	7,700	0,551	11,180
0,560	-11,180	-1,675	-7,700	95+0,000	7.745.264,294	357.960,370	-1,675	-1,925	0,250	-1,675	7,700	0,560	11,180
0,575	-11,700	-1,665	-7,700	96+0,000	7.745.280,055	357.948,058	-1,665	-1,915	0,250	-1,665	7,700	0,570	11,180
0,579	-11,180	-1,656	-7,700	97+0,000	7.745.295,816	357.935,746	-1,656	-1,906	0,250	-1,656	7,700	0,579	11,180
0,592	-11,530	-1,646	-7,700	98+0,000	7.745.311,577	357.923,434	-1,646	-1,896	0,250	-1,646	7,700	0,588	11,180
0,601	-11,550	-1,637	-7,700	99+0,000	7.745.327,338	357.911,122	-1,637	-1,887	0,250	-1,637	7,700	0,598	11,180
0,608	-11,220	-1,628	-7,700	100+0,000	7.745.343,099	357.898,809	-1,628	-1,878	0,250	-1,628	7,700	0,607	11,180
0,617	-11,180	-1,618	-7,700	101+0,000	7.745.358,860	357.886,497	-1,618	-1,868	0,250	-1,618	7,700	0,617	11,180
0,626	-11,180	-1,609	-7,700	102+0,000	7.745.374,621	357.874,185	-1,609	-1,859	0,250	-1,609	7,700	0,626	11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 558 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 264 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DIAGONAL - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,635	-11,180	-1,599	-7,700	103+0,000	7.745.390,382	357.861,873	-1,599	-1,849	0,250	-1,599	7,700	0,635	11,180
0,645	-11,180	-1,590	-7,700	104+0,000	7.745.406,143	357.849,561	-1,590	-1,840	0,250	-1,590	7,700	0,645	11,180
0,654	-11,180	-1,581	-7,700	105+0,000	7.745.421,904	357.837,248	-1,581	-1,831	0,250	-1,581	7,700	0,654	11,180
0,664	-11,180	-1,571	-7,700	106+0,000	7.745.437,665	357.824,936	-1,571	-1,821	0,250	-1,571	7,700	0,664	11,180
0,673	-11,180	-1,562	-7,700	107+0,000	7.745.453,426	357.812,624	-1,562	-1,812	0,250	-1,562	7,700	0,673	11,180
0,682	-11,180	-1,552	-7,700	108+0,000	7.745.469,187	357.800,312	-1,552	-1,802	0,250	-1,552	7,700	0,682	11,180
0,692	-11,180	-1,543	-7,700	109+0,000	7.745.484,948	357.788,000	-1,543	-1,793	0,250	-1,543	7,700	0,692	11,180
0,701	-11,180	-1,534	-7,700	110+0,000	7.745.500,709	357.775,687	-1,534	-1,784	0,250	-1,534	7,700	0,701	11,180
0,711	-11,180	-1,524	-7,700	111+0,000	7.745.516,470	357.763,375	-1,524	-1,774	0,250	-1,524	7,700	0,711	11,180
0,720	-11,180	-1,515	-7,700	112+0,000	7.745.532,231	357.751,063	-1,515	-1,765	0,250	-1,515	7,700	0,720	11,180
0,729	-11,180	-1,506	-7,700	113+0,000	7.745.547,992	357.738,751	-1,506	-1,756	0,250	-1,506	7,700	0,729	11,180
0,739	-11,180	-1,496	-7,700	114+0,000	7.745.563,753	357.726,439	-1,496	-1,746	0,250	-1,496	7,700	0,739	11,180
0,748	-11,180	-1,487	-7,700	115+0,000	7.745.579,514	357.714,126	-1,487	-1,737	0,250	-1,487	7,700	0,748	11,180
0,758	-11,180	-1,477	-7,700	116+0,000	7.745.595,275	357.701,814	-1,477	-1,727	0,250	-1,477	7,700	0,758	11,180
0,767	-11,180	-1,468	-7,700	117+0,000	7.745.611,036	357.689,502	-1,468	-1,718	0,250	-1,468	7,700	0,767	11,180
0,776	-11,180	-1,459	-7,700	118+0,000	7.745.626,797	357.677,190	-1,459	-1,709	0,250	-1,459	7,700	0,776	11,180
0,786	-11,180	-1,449	-7,700	119+0,000	7.745.642,558	357.664,878	-1,449	-1,699	0,250	-1,449	7,700	0,786	11,180
0,795	-11,180	-1,440	-7,700	120+0,000	7.745.658,319	357.652,565	-1,440	-1,690	0,250	-1,440	7,700	0,795	11,180
0,805	-11,180	-1,430	-7,700	121+0,000	7.745.674,080	357.640,253	-1,430	-1,680	0,250	-1,430	7,700	0,805	11,180
0,814	-11,180	-1,421	-7,700	122+0,000	7.745.689,841	357.627,941	-1,421	-1,671	0,250	-1,421	7,700	0,814	11,180
		-1,412	-7,700	123+0,000	7.745.705,602	357.615,629	-1,412	-1,662	0,250	-1,412	7,700	0,823	11,180
				124+0,000	7.745.721,363	357.603,317		0,714		-1,398	7,700	0,644	12,020

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 559 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 265 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
3,688	-11,838	-0,450	-7,700	0+0,000	7.744.183,768	357.545,043	-0,450	2,743	-3,193	-0,450	7,700	3,484	11,634
2,667	-10,844	-0,478	-7,700	1+0,000	7.744.201,104	357.555,015	-0,478	2,425	-2,903	-0,478	7,700	2,200	10,377
3,070	-11,269	-0,499	-7,700	1+15,638	7.744.214,659	357.562,813	-0,499	2,835	-3,334	-0,499	7,700	2,576	10,775
3,159	-11,365	-0,505	-7,700	2+0,000	7.744.218,530	357.564,820	-0,505	2,893	-3,398	-0,505	7,700	2,616	10,822
3,209	-11,430	-0,519	-7,700	2+9,71	7.744.227,674	357.568,031	-0,519	2,906	-3,425	-0,519	7,700	2,618	10,840
3,293	-11,526	-0,533	-7,700	3+0,000	7.744.237,852	357.569,441	-0,533	2,911	-3,444	-0,533	7,700	2,553	10,786
3,359	-11,597	-0,538	-7,700	3+3,776	7.744.241,627	357.569,430	-0,538	3,003	-3,541	-0,538	7,700	2,688	10,926
3,394	-11,655	-0,561	-7,700	4+0,000	7.744.257,838	357.568,769	-0,561	3,550	-4,111	-0,561	7,700	3,268	11,529
2,857	-11,146	-0,588	-7,700	5+0,000	7.744.277,821	357.567,954	-0,588	3,066	-3,654	-0,588	7,700	3,311	11,599
1,874	-10,188	-0,614	-7,700	5+18,481	7.744.296,287	357.567,202	-0,614	2,392	-3,006	-0,614	7,700	2,966	11,279
1,935	-10,251	-0,616	-7,700	6+0,000	7.744.297,805	357.567,155	-0,616	2,448	-3,064	-0,616	7,700	3,003	11,319
2,206	-10,530	-0,625	-7,700	6+6,395	7.744.304,195	357.566,879	-0,625	2,581	-3,206	-0,625	7,700	2,988	11,310
2,353	-10,689	-0,636	-7,700	6+14,251	7.744.311,996	357.568,214	-0,636	2,627	-3,263	-0,636	7,700	2,992	11,328
2,471	-10,814	-0,643	-7,700	7+0,000	7.744.317,662	357.569,184	-0,643	2,748	-3,391	-0,643	7,700	3,041	11,384
2,400	-10,772	-0,671	-7,700	8+0,000	7.744.337,375	357.572,558	-0,671	2,394	-3,065	-0,671	7,700	2,388	10,759
2,109	-10,508	-0,699	-7,700	9+0,000	7.744.357,089	357.575,933	-0,699	2,101	-2,800	-0,699	7,700	2,199	10,598
2,226	-10,652	-0,726	-7,700	10+0,000	7.744.376,802	357.579,307	-0,726	2,067	-2,793	-0,726	7,700	1,898	10,324
2,090	-10,544	-0,754	-7,700	11+0,000	7.744.396,515	357.582,681	-0,754	2,125	-2,879	-0,754	7,700	2,203	10,657
2,223	-10,704	-0,782	-7,700	12+0,000	7.744.416,229	357.586,055	-0,782	1,907	-2,689	-0,782	7,700	1,659	10,141
1,962	-10,471	-0,809	-7,700	13+0,000	7.744.435,942	357.589,429	-0,809	1,793	-2,602	-0,809	7,700	1,902	10,411
1,724	-10,260	-0,837	-7,700	14+0,000	7.744.455,655	357.592,803	-0,837	1,901	-2,738	-0,837	7,700	2,092	10,629
2,184	-10,749	-0,865	-7,700	15+0,000	7.744.475,369	357.596,178	-0,865	2,343	-3,208	-0,865	7,700	2,506	11,070
1,891	-10,483	-0,892	-7,700	16+0,000	7.744.495,082	357.599,552	-0,892	1,896	-2,788	-0,892	7,700	1,928	10,520
1,692	-10,312	-0,920	-7,700	17+0,000	7.744.514,795	357.602,926	-0,920	1,825	-2,745	-0,920	7,700	1,962	10,582
2,026	-10,673	-0,947	-7,700	18+0,000	7.744.534,509	357.606,300	-0,947	2,126	-3,073	-0,947	7,700	2,229	10,876
1,958	-10,634	-0,975	-7,700	19+0,000	7.744.554,222	357.609,674	-0,975	2,038	-3,013	-0,975	7,700	2,140	10,816
1,817	-10,512	-0,995	-7,700	19+14,603	7.744.568,615	357.612,138	-0,995	1,953	-2,948	-0,995	7,700	2,100	10,795
1,945	-10,650	-1,002	-7,700	19+19,817	7.744.573,755	357.613,018	-1,002	2,079	-3,081	-1,002	7,700	2,213	10,920
1,950	-10,652	-1,003	-7,700	20+0,000	7.744.573,950	357.612,953	-1,003	2,082	-3,085	-1,003	7,700	2,218	10,921

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 560 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 266 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,071	-10,781	-1,010	-7,700	20+5,027	7.744.578,943	357.613,538	-1,010	2,144	-3,154	-1,010	7,700	2,176	10,886
2,133	-10,863	-1,030	-7,700	21+0,000	7.744.593,841	357.615,034	-1,030	2,101	-3,131	-1,030	7,700	2,069	10,799
2,208	-10,966	-1,058	-7,700	22+0,000	7.744.613,741	357.617,031	-1,058	2,108	-3,166	-1,058	7,700	1,937	10,695
1,572	-10,358	-1,086	-7,700	23+0,000	7.744.633,641	357.619,028	-1,086	1,529	-2,615	-1,086	7,700	1,687	10,473
1,681	-10,494	-1,113	-7,700	24+0,000	7.744.653,541	357.621,025	-1,113	1,814	-2,927	-1,113	7,700	1,995	10,809
1,783	-10,624	-1,141	-7,700	25+0,000	7.744.673,441	357.623,022	-1,141	1,592	-2,733	-1,141	7,700	1,498	10,339
1,527	-10,396	-1,169	-7,700	26+0,000	7.744.693,341	357.625,019	-1,169	1,783	-2,952	-1,169	7,700	2,027	10,895
1,834	-10,730	-1,196	-7,700	27+0,000	7.744.713,241	357.627,016	-1,196	2,293	-3,489	-1,196	7,700	2,557	11,453
2,110	-11,034	-1,224	-7,700	28+0,000	7.744.733,141	357.629,013	-1,224	2,392	-3,616	-1,224	7,700	2,689	11,612
2,150	-11,087	-1,237	-7,700	28+9,728	7.744.742,820	357.629,985	-1,237	2,310	-3,547	-1,237	7,700	2,553	11,490
2,148	-11,100	-1,251	-7,700	29+0,000	7.744.753,055	357.630,860	-1,251	2,282	-3,533	-1,251	7,700	2,419	11,370
2,150	-11,129	-1,279	-7,700	30+0,000	7.744.773,035	357.631,702	-1,279	2,308	-3,587	-1,279	7,700	2,471	11,450
2,123	-11,120	-1,295	-7,700	30+11,59	7.744.784,626	357.631,667	-1,295	2,282	-3,577	-1,295	7,700	2,457	11,450
2,101	-11,107	-1,307	-7,700	31+0,000	7.744.793,030	357.631,401	-1,307	2,269	-3,576	-1,307	7,700	2,443	11,450
2,498	-11,533	-1,334	-7,700	32+0,000	7.744.812,975	357.629,959	-1,334	2,729	-4,063	-1,334	7,700	2,842	11,877
2,567	-11,620	-1,353	-7,700	32+13,457	7.744.826,335	357.628,348	-1,353	2,686	-4,039	-1,353	7,700	2,766	11,819
2,426	-11,488	-1,362	-7,700	33+0,000	7.744.832,814	357.627,441	-1,362	2,558	-3,920	-1,362	7,700	2,707	11,769
1,748	-10,838	-1,390	-7,700	34+0,000	7.744.852,620	357.624,665	-1,390	2,342	-3,732	-1,390	7,700	3,012	12,102
2,052	-11,169	-1,417	-7,700	35+0,000	7.744.872,427	357.621,890	-1,417	2,430	-3,847	-1,417	7,700	2,776	11,893
2,076	-11,221	-1,445	-7,700	36+0,000	7.744.892,233	357.619,115	-1,445	1,907	-3,352	-1,445	7,700	1,662	10,807
1,588	-10,761	-1,473	-7,700	37+0,000	7.744.912,040	357.616,340	-1,473	1,569	-3,042	-1,473	7,700	1,377	10,550
1,603	-10,803	-1,500	-7,700	38+0,000	7.744.931,847	357.613,565	-1,500	1,635	-3,135	-1,500	7,700	2,258	11,458
1,565	-10,793	-1,528	-7,700	39+0,000	7.744.951,653	357.610,790	-1,528	2,026	-3,554	-1,528	7,700	2,486	11,714
1,245	-10,501	-1,555	-7,700	40+0,000	7.744.971,460	357.608,015	-1,555	1,635	-3,190	-1,555	7,700	2,304	11,559
1,325	-10,583	-1,558	-7,700	40+1,940	7.744.973,381	357.607,746	-1,558	1,628	-3,186	-1,558	7,700	2,318	11,576
1,773	-11,056	-1,583	-7,700	41+0,000	7.744.991,072	357.604,170	-1,583	2,124	-3,707	-1,583	7,700	2,546	11,829
1,958	-11,260	-1,606	-7,700	41+16,92	7.745.007,147	357.598,914	-1,606	2,133	-3,739	-1,606	7,700	2,502	11,810
1,881	-11,192	-1,611	-7,700	42+0,000	7.745.010,003	357.597,765	-1,611	2,239	-3,850	-1,611	7,700	2,736	12,046
1,724	-11,063	-1,638	-7,700	43+0,000	7.745.027,914	357.588,899	-1,638	2,308	-3,946	-1,638	7,700	2,968	12,306

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 561 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 267 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,374	-10,728	-1,655	-7,700	43+11,903	7.745.037,959	357.582,518	-1,655	2,024	-3,679	-1,655	7,700	2,836	12,190
1,245	-10,611	-1,666	-7,700	44+0,000	7.745.044,737	357.578,091	-1,666	1,934	-3,600	-1,666	7,700	2,858	12,224
2,522	-11,916	-1,694	-7,700	45+0,000	7.745.062,417	357.568,774	-1,694	2,681	-4,375	-1,694	7,700	2,958	12,351
2,434	-11,855	-1,721	-7,700	46+0,000	7.745.081,180	357.561,890	-1,721	2,723	-4,444	-1,721	7,700	3,027	12,448
2,272	-11,721	-1,749	-7,700	47+0,000	7.745.100,690	357.557,561	-1,749	2,721	-4,470	-1,749	7,700	3,120	12,569
2,130	-11,590	-1,756	-7,700	47+5,360	7.745.105,999	357.556,847	-1,756	2,609	-4,365	-1,756	7,700	3,130	12,590
2,091	-11,567	-1,777	-7,700	48+0,000	7.745.120,603	357.555,865	-1,777	2,306	-4,083	-1,777	7,700	2,579	12,056
2,245	-11,750	-1,804	-7,700	49+0,000	7.745.140,565	357.556,831	-1,804	2,337	-4,141	-1,804	7,700	2,869	12,373
2,744	-12,276	-1,832	-7,700	50+0,000	7.745.160,222	357.560,442	-1,832	2,900	-4,732	-1,832	7,700	3,226	12,758
2,066	-11,624	-1,858	-7,700	50+18,810	7.745.178,117	357.566,195	-1,858	2,599	-4,457	-1,858	7,700	3,166	12,724
2,160	-11,720	-1,859	-7,700	51+0,000	7.745.179,225	357.566,630	-1,859	2,697	-4,556	-1,859	7,700	3,138	12,697
2,682	-12,256	-1,874	-7,700	51+10,213	7.745.188,733	357.570,358	-1,874	2,723	-4,597	-1,874	7,700	2,893	12,467
2,733	-12,320	-1,887	-7,700	52+0,000	7.745.197,901	357.573,782	-1,887	2,341	-4,228	-1,887	7,700	2,652	12,240
1,578	-11,193	-1,915	-7,700	53+0,000	7.745.216,958	357.579,839	-1,915	2,086	-4,001	-1,915	7,700	2,579	12,193
2,074	-11,716	-1,942	-7,700	54+0,000	7.745.236,376	357.584,613	-1,942	2,229	-4,171	-1,942	7,700	2,389	12,032
2,135	-11,780	-1,950	-7,700	54+5,470	7.745.241,743	357.585,694	-1,950	2,248	-4,198	-1,950	7,700	2,279	11,930
1,999	-11,669	-1,970	-7,700	55+0,000	7.745.256,069	357.588,083	-1,970	1,972	-3,942	-1,970	7,700	1,940	11,610
1,890	-11,587	-1,998	-7,700	56+0,000	7.745.275,949	357.590,234	-1,998	1,674	-3,672	-1,998	7,700	1,465	11,163
1,652	-11,377	-2,025	-7,700	57+0,000	7.745.295,929	357.591,055	-2,025	1,460	-3,485	-2,025	7,700	1,399	11,124
1,640	-11,366	-2,026	-7,700	57+0,736	7.745.296,665	357.591,060	-2,026	1,450	-3,476	-2,026	7,700	1,407	11,133
1,658	-11,411	-2,053	-7,700	58+0,000	7.745.315,928	357.591,162	-2,053	1,867	-3,920	-2,053	7,700	2,084	11,837
1,486	-11,266	-2,081	-7,700	59+0,000	7.745.335,928	357.591,268	-2,081	0,329	-2,410	-2,081	7,700	1,880	11,661
1,319	-11,107	-2,088	-7,700	59+5,332	7.745.341,260	357.591,297	-2,088	0,340	-2,428	-2,088	7,700	1,909	11,697
1,060	-10,868	-2,108	-7,700	60+0,000	7.745.355,928	357.591,374	-2,108	0,343	-2,451	-2,108	7,700	1,070	10,878
0,903	-10,687	-2,083	-7,700	61+0,000	7.745.375,928	357.591,480	-2,083	0,158	-2,241	-2,083	7,700	1,266	11,049
1,391	-11,150	-2,058	-7,700	62+0,000	7.745.395,927	357.591,586	-2,058	0,484	-2,542	-2,058	7,700	1,069	10,828
-0,482	-9,251	-2,033	-7,700	63+0,000	7.745.415,927	357.591,692	-2,033	-0,474	-1,559	-2,033	7,700	0,474	10,208
-0,528	-9,181	-2,008	-7,700	64+0,000	7.745.435,927	357.591,798	-2,008	-0,802	-1,206	-2,008	7,700	0,084	9,792
0,092	-9,776	-1,984	-7,700	65+0,000	7.745.455,926	357.591,904	-1,984	-0,848	-1,136	-1,984	7,700	-0,242	9,442

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 562 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 268 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,320	-9,978	-1,959	-7,700	66+0,000	7.745.475,926	357.592,010	-1,959	-0,486	-1,473	-1,959	7,700	-0,603	9,056
-0,773	-8,861	-1,934	-7,700	67+0,000	7.745.495,926	357.592,116	-1,934	-0,718	-1,216	-1,934	7,700	-0,770	8,863
-0,394	-9,215	-1,909	-7,700	68+0,000	7.745.515,926	357.592,222	-1,909	-0,821	-1,088	-1,909	7,700	-0,756	8,853
0,921	-10,505	-1,884	-7,700	69+0,000	7.745.535,925	357.592,328	-1,884	-0,589	-1,295	-1,884	7,700	-0,595	8,989
0,719	-15,278	-1,859	-12,700	70+0,000	7.745.555,925	357.592,434	-1,859	-0,724	-1,135	-1,859	7,700	-0,377	9,182
-0,667	-8,867	-1,834	-7,700	71+0,000	7.745.575,925	357.592,540	-1,834	-0,763	-1,071	-1,834	7,700	-0,667	8,867
-0,124	-9,385	-1,809	-7,700	72+0,000	7.745.595,925	357.592,646	-1,809	0,046	-1,855	-1,809	7,700	-0,515	8,994
-0,052	-9,432	-1,784	-7,700	73+0,000	7.745.615,924	357.592,752	-1,784	0,847	-2,631	-1,784	7,700	1,057	10,541
1,615	-11,080	-1,765	-7,700	73+15,639	7.745.631,563	357.592,835	-1,765	0,773	-2,538	-1,765	7,700	0,948	10,413
1,719	-11,178	-1,759	-7,700	74+0,000	7.745.635,908	357.593,210	-1,759	0,838	-2,597	-1,759	7,700	1,053	10,512
-0,038	-9,397	-1,734	-7,700	75+0,000	7.745.655,834	357.594,932	-1,734	0,817	-2,551	-1,734	7,700	1,244	10,678
0,584	-9,993	-1,709	-7,700	76+0,000	7.745.675,759	357.596,653	-1,709	-0,085	-1,624	-1,709	7,700	0,758	10,167
-0,759	-8,626	-1,685	-7,700	77+0,000	7.745.695,685	357.598,374	-1,685	-0,428	-1,257	-1,685	7,700	0,271	9,655
-0,151	-10,208	-1,660	-8,700	78+0,000	7.745.715,611	357.600,096	-1,660	0,640	-2,300	-1,660	7,700		
0,370	-10,706	-1,636	-8,700	79+0,000	7.745.735,537	357.601,817	-1,636	0,558	-2,194	-1,636	8,700	-0,005	10,331
1,150	-11,464	-1,614	-8,700	80+0,000	7.745.755,463	357.603,538	-1,614	0,491	-2,105	-1,614	8,700	1,804	12,118
2,708	-13,000	-1,592	-8,700	81+0,000	7.745.775,388	357.605,260	-1,592	-0,086	-1,506	-1,592	8,700	2,891	13,183
2,856	-13,145	-1,589	-8,700	81+3,023	7.745.778,400	357.605,520	-1,589	-0,038	-1,551	-1,589	8,700	2,951	13,240
0,856	-11,126	-1,570	-8,700	82+0,000	7.745.795,005	357.608,875	-1,570	-0,008	-1,562	-1,570	8,700	1,886	12,156
-0,132	-10,140	-1,569	-8,700	82+0,920	7.745.795,880	357.609,163	-1,569	0,064	-1,633	-1,569	8,700	1,625	11,890
0,981	-11,230	-1,549	-8,700	82+18,820	7.745.812,004	357.616,835	-1,549	-0,075	-1,474	-1,549	8,700	2,924	13,173
1,130	-11,378	-1,547	-8,700	83+0,000	7.745.813,002	357.617,466	-1,547	-0,055	-1,492	-1,547	8,700	2,983	13,231
2,170	-12,396	-1,525	-8,700	84+0,000	7.745.829,910	357.628,148	-1,525	-0,049	-1,476	-1,525	8,700	3,156	13,382
1,332	-11,535	-1,503	-8,700	85+0,000	7.745.846,818	357.638,830	-1,503	0,218	-1,721	-1,503	8,700	2,505	12,708
1,121	-11,301	-1,481	-8,700	86+0,000	7.745.863,727	357.649,513	-1,481	0,212	-1,693	-1,481	8,700	2,207	12,387
-0,021	-10,139	-1,460	-8,700	86+18,313	7.745.879,209	357.659,294	-1,460	-0,065	-1,395	-1,460	8,700	1,634	11,794
-0,143	-10,015	-1,458	-8,700	87+0,000	7.745.880,642	357.660,183	-1,458	0,033	-1,491	-1,458	8,700	1,551	11,710
-0,253	-9,883	-1,436	-8,700	88+0,000	7.745.898,651	357.668,806	-1,436	0,558	-1,994	-1,436	8,700	0,775	10,911
1,381	-11,510	-1,428	-8,700	88+7,630	7.745.905,924	357.671,123	-1,428	0,745	-2,173	-1,428	8,700	-0,148	9,980

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 563 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 269 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,451	-11,565	-1,414	-8,700	89+0,000	7.745.918,014	357.673,680	-1,414	0,006	-1,420	-1,414	8,700	0,854	10,968
0,738	-10,833	-1,395	-8,700	89+16,956	7.745.934,917	357.674,726	-1,395	-0,077	-1,318	-1,395	8,700	-0,014	10,081
1,068	-11,160	-1,392	-8,700	90+0,000	7.745.937,960	357.674,656	-1,392	0,532	-1,924	-1,392	8,700	0,247	10,339
1,828	-11,913	-1,385	-8,700	90+5,899	7.745.943,858	357.674,521	-1,385	0,652	-2,037	-1,385	8,700	0,912	10,997
0,159	-10,240	-1,377	-8,700	90+13,363	7.745.951,320	357.674,349	-1,377	0,008	-1,385	-1,377	8,700	1,112	11,190
0,583	-10,653	-1,370	-8,700	91+0,000	7.745.957,902	357.675,520	-1,370	0,105	-1,475	-1,370	8,700	0,028	10,098
0,962	-11,031	-1,369	-8,700	91+0,778	7.745.958,669	357.675,652	-1,369	0,117	-1,486	-1,369	8,700	0,024	10,093
0,340	-10,387	-1,347	-8,700	92+0,000	7.745.977,596	357.679,006	-1,347	0,104	-1,451	-1,347	8,700	1,500	11,548
0,857	-10,882	-1,325	-8,700	93+0,000	7.745.997,289	357.682,497	-1,325	0,025	-1,350	-1,325	8,700	-0,105	9,920
1,370	-11,373	-1,303	-8,700	94+0,000	7.746.016,982	357.685,987	-1,303	0,788	-2,091	-1,303	8,700	0,730	10,733
1,642	-11,623	-1,281	-8,700	95+0,000	7.746.036,675	357.689,477	-1,281	0,551	-1,832	-1,281	8,700	0,580	10,560
1,579	-11,538	-1,258	-8,700	96+0,000	7.746.056,368	357.692,968	-1,258	0,375	-1,633	-1,258	8,700	1,349	11,307
2,095	-12,031	-1,236	-8,700	97+0,000	7.746.076,062	357.696,458	-1,236	0,460	-1,696	-1,236	8,700	2,006	11,942
1,621	-11,535	-1,214	-8,700	98+0,000	7.746.095,755	357.699,948	-1,214	0,334	-1,548	-1,214	8,700	2,035	11,949
1,303	-11,202	-1,199	-8,700	98+13,295	7.746.108,846	357.702,269	-1,199	0,211	-1,410	-1,199	8,700	2,026	11,925
1,801	-11,693	-1,192	-8,700	99+0,000	7.746.115,499	357.703,098	-1,192	0,622	-1,814	-1,192	8,700	2,110	12,002
0,669	-10,538	-1,169	-8,700	100+0,000	7.746.135,345	357.705,573	-1,169	0,631	-1,800	-1,169	8,700	1,390	11,260
1,891	-11,738	-1,147	-8,700	101+0,000	7.746.155,192	357.708,047	-1,147	0,576	-1,723	-1,147	8,700	1,676	11,523
1,255	-11,079	-1,125	-8,700	102+0,000	7.746.175,038	357.710,522	-1,125	0,504	-1,629	-1,125	8,700	2,323	12,148
0,952	-10,754	-1,103	-8,700	103+0,000	7.746.194,884	357.712,996	-1,103	0,448	-1,551	-1,103	8,700	2,234	12,036
1,259	-11,059	-1,099	-8,700	103+3,092	7.746.197,952	357.713,379	-1,099	-0,154	-0,945	-1,099	8,700	2,240	12,039
1,086	-10,866	-1,080	-8,700	104+0,000	7.746.214,833	357.714,353	-1,080	0,404	-1,484	-1,080	8,700	2,399	12,180
0,781	-10,539	-1,058	-8,700	105+0,000	7.746.234,799	357.715,505	-1,058	0,296	-1,354	-1,058	8,700	2,232	11,990
1,074	-10,810	-1,036	-8,700	106+0,000	7.746.254,766	357.716,657	-1,036	0,139	-1,175	-1,036	8,700	2,316	12,052
0,928	-10,662	-1,033	-8,700	106+2,304	7.746.257,066	357.716,789	-1,033	0,159	-1,192	-1,033	8,700	2,313	12,047
-0,126	-9,588	-1,014	-8,700	107+0,000	7.746.274,018	357.712,689	-1,014	-0,265	-0,749	-1,014	8,700	2,243	11,957
0,002	-9,710	-1,013	-8,700	107+0,780	7.746.274,685	357.712,285	-1,013	-0,223	-0,790	-1,013	8,700	2,271	11,980
0,121	-9,813	-0,992	-8,700	107+19,257	7.746.286,465	357.698,429	-0,992	0,508	-1,500	-0,992	8,700	2,621	12,313
0,078	-9,770	-0,991	-8,700	108+0,000	7.746.286,752	357.697,744	-0,991	0,352	-1,343	-0,991	8,700	2,620	12,311

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 564 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 270 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,225	-10,895	-0,969	-8,700	109+0,000	7.746.294,479	357.679,297	-0,969	1,654	-2,623	-0,969	8,700	2,490	12,159
0,279	-9,926	-0,947	-8,700	110+0,000	7.746.302,206	357.660,850	-0,947	0,996	-1,943	-0,947	8,700	2,364	12,011
1,546	-11,173	-0,927	-8,700	110+17,965	7.746.309,147	357.644,279	-0,927	0,306	-1,233	-0,927	8,700	2,394	12,021
1,250	-10,874	-0,925	-8,700	111+0,000	7.746.309,953	357.642,411	-0,925	0,335	-1,260	-0,925	8,700	2,405	12,030
1,357	-10,959	-0,902	-8,700	112+0,000	7.746.319,930	357.625,120	-0,902	0,142	-1,044	-0,902	8,700	1,571	11,174
0,693	-10,290	-0,893	-8,700	112+8,900	7.746.325,495	357.618,175	-0,893	0,125	-1,018	-0,893	8,700	1,311	10,900
1,121	-10,701	-0,880	-8,700	113+0,000	7.746.333,301	357.610,296	-0,880	-0,066	-0,814	-0,880	8,700	2,061	11,641
1,571	-11,130	-0,858	-8,700	113+19,841	7.746.349,336	357.598,672	-0,858	0,324	-1,182	-0,858	8,700	2,190	11,748
1,572	-11,130	-0,858	-8,700	114+0,000	7.746.349,473	357.598,593	-0,858	0,318	-1,176	-0,858	8,700	2,219	11,777
1,573	-11,130	-0,858	-8,700	114+0,429	7.746.349,845	357.598,379	-0,858	0,303	-1,161	-0,858	8,700	2,298	11,855
-0,136	-9,399	-0,836	-8,700	115+0,000	7.746.365,342	357.586,517	-0,836	0,635	-1,471	-0,836	8,700	2,384	11,919
-0,140	-9,400	-0,835	-8,700	115+0,990	7.746.366,041	357.585,812	-0,835	0,634	-1,469	-0,835	8,700	2,383	11,920
1,066	-10,580	-0,814	-8,700	116+0,000	7.746.377,469	357.570,688	-0,814	0,446	-1,260	-0,814	8,700	2,464	11,978
1,074	-10,585	-0,812	-8,700	116+1,557	7.746.378,229	357.569,329	-0,812	0,399	-1,211	-0,812	8,700	2,612	12,124
0,451	-9,942	-0,791	-8,700	117+0,000	7.746.387,065	357.553,140	-0,791	1,747	-2,538	-0,791	8,700	3,816	13,308
0,147	-9,616	-0,769	-8,700	118+0,000	7.746.396,647	357.535,585	-0,769	0,440	-1,209	-0,769	8,700	2,321	11,790
0,099	-9,561	-0,762	-8,700	118+6,573	7.746.399,796	357.529,815	-0,762	0,524	-1,286	-0,762	8,700	0,962	10,424
2,664	-12,110	-0,747	-8,700	119+0,000	7.746.409,566	357.520,974	-0,747	0,296	-1,043	-0,747	8,700	1,061	10,508
2,570	-12,020	-0,746	-8,700	119+0,800	7.746.410,313	357.520,676	-0,746	0,301	-1,047	-0,746	8,700	1,158	10,600
1,826	-11,257	-0,730	-8,700	119+15,035	7.746.424,245	357.520,622	-0,730	0,201	-0,931	-0,730	8,700	3,397	12,827
1,899	-11,324	-0,725	-8,700	120+0,000	7.746.428,906	357.522,334	-0,725	-0,169	-0,556	-0,725	8,700	3,902	13,327
2,544	-11,947	-0,702	-8,700	121+0,000	7.746.447,680	357.529,227	-0,702	-0,164	-0,538	-0,702	8,700	2,750	12,153
2,841	-12,221	-0,680	-8,700	122+0,000	7.746.466,455	357.536,120	-0,680	1,582	-2,262	-0,680	8,700	2,749	12,129
2,449	-11,807	-0,658	-8,700	123+0,000	7.746.485,230	357.543,013	-0,658	-0,125	-0,533	-0,658	8,700	2,873	12,231
1,778	-11,114	-0,636	-8,700	124+0,000	7.746.504,004	357.549,907	-0,636	0,041	-0,677	-0,636	8,700	2,680	12,015
2,050	-11,363	-0,613	-8,700	125+0,000	7.746.522,779	357.556,800	-0,613	-0,059	-0,554	-0,613	8,700	3,172	12,486
1,571	-10,862	-0,591	-8,700	126+0,000	7.746.541,553	357.563,693	-0,591	0,179	-0,770	-0,591	8,700	2,168	11,459
1,415	-10,684	-0,569	-8,700	127+0,000	7.746.560,328	357.570,586	-0,569	-0,016	-0,553	-0,569	8,700	2,198	11,467
2,456	-11,703	-0,547	-8,700	128+0,000	7.746.579,102	357.577,480	-0,547	0,172	-0,719	-0,547	8,700	2,257	11,503

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 565 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 271 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,507	-11,731	-0,524	-8,700	129+0,000	7.746.597,877	357.584,373	-0,524	-0,285	-0,239	-0,524	8,700	1,983	11,207
0,961	-10,163	-0,502	-8,700	130+0,000	7.746.616,651	357.591,266	-0,502	0,329	-0,831	-0,502	8,700	2,109	11,311
0,852	-10,031	-0,480	-8,700	131+0,000	7.746.635,426	357.598,159	-0,480	0,227	-0,707	-0,480	8,700	2,303	11,483
1,539	-10,696	-0,458	-8,700	132+0,000	7.746.654,200	357.605,053	-0,458	0,216	-0,674	-0,458	8,700	2,243	11,401
2,223	-11,373	-0,450	-8,700	132+6,930	7.746.660,705	357.607,441	-0,450	0,316	-0,766	-0,450	8,700	2,058	11,208
2,894	-12,030	-0,435	-8,700	133+0,000	7.746.673,234	357.611,132	-0,435	0,291	-0,726	-0,435	8,700	1,142	10,277
3,283	-12,396	-0,413	-8,700	134+0,000	7.746.693,054	357.613,546	-0,413	0,478	-0,891	-0,413	8,700	2,488	11,601
2,844	-11,950	-0,407	-8,700	134+5,470	7.746.698,526	357.613,512	-0,407	0,325	-0,732	-0,407	8,700	2,197	11,300
2,833	-11,924	-0,391	-8,700	135+0,000	7.746.712,959	357.611,974	-0,391	0,190	-0,581	-0,391	8,700	2,616	11,707
1,503	-10,571	-0,369	-8,700	136+0,000	7.746.732,154	357.606,478	-0,369	0,436	-0,805	-0,369	8,700	2,207	11,276
2,223	-11,287	-0,364	-8,700	136+4,015	7.746.735,854	357.604,919	-0,364	0,605	-0,969	-0,364	8,700	2,204	11,268
2,283	-11,329	-0,346	-8,700	137+0,000	7.746.750,456	357.598,416	-0,346	0,536	-0,882	-0,346	8,700	2,152	11,198
2,586	-11,610	-0,324	-8,700	138+0,000	7.746.768,727	357.590,279	-0,324	0,199	-0,523	-0,324	8,700	2,021	11,046
2,979	-11,981	-0,302	-8,700	139+0,000	7.746.786,997	357.582,143	-0,302	0,180	-0,482	-0,302	8,700	2,873	11,875
2,920	-11,911	-0,291	-8,700	139+9,696	7.746.795,854	357.578,198	-0,291	0,404	-0,695	-0,291	8,700	3,235	12,227
2,591	-11,571	-0,280	-8,700	140+0,000	7.746.805,455	357.574,468	-0,280	0,710	-0,990	-0,280	8,700	2,982	11,962
		-0,261	-8,810	140+16,550	7.746.821,498	357.570,468	-0,261	0,673	-0,934	-0,261	9,110	2,214	11,580
		-0,258	-9,099	141+0,000	7.746.824,908	357.569,952	-0,258	0,451	-0,709	-0,258	9,655	2,527	12,440

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 566 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 272 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,035	-10,180	-0,200	-6,700	0+0,000	7.744.183,768	357.545,043	-0,200	-0,450	0,250	-0,200	6,700	2,035	10,180
2,007	-10,180	-0,228	-6,700	1+0,000	7.744.201,104	357.555,015	-0,228	-0,478	0,250	-0,228	6,700	2,007	10,180
1,986	-10,180	-0,249	-6,700	1+15,638	7.744.214,659	357.562,813	-0,249	-0,499	0,250	-0,249	6,700	1,986	10,180
1,980	-10,180	-0,255	-6,700	2+0,000	7.744.218,530	357.564,820	-0,255	-0,505	0,250	-0,255	6,700	1,980	10,180
1,966	-10,180	-0,269	-6,700	2+9,710	7.744.227,674	357.568,031	-0,269	-0,519	0,250	-0,269	6,700	1,966	10,180
1,952	-10,180	-0,283	-6,700	3+0,000	7.744.237,852	357.569,441	-0,283	-0,533	0,250	-0,283	6,700	1,952	10,180
1,947	-10,180	-0,288	-6,700	3+3,776	7.744.241,627	357.569,430	-0,288	-0,538	0,250	-0,288	6,700	1,947	10,180
1,924	-10,180	-0,311	-6,700	4+0,000	7.744.257,838	357.568,769	-0,311	-0,561	0,250	-0,311	6,700	1,924	10,180
1,897	-10,180	-0,338	-6,700	5+0,000	7.744.277,821	357.567,954	-0,338	-0,588	0,250	-0,338	6,700	1,897	10,180
1,871	-10,180	-0,364	-6,700	5+18,481	7.744.296,287	357.567,202	-0,364	-0,614	0,250	-0,364	6,700	1,871	10,180
1,869	-10,180	-0,366	-6,700	6+0,000	7.744.297,805	357.567,155	-0,366	-0,616	0,250	-0,366	6,700	1,869	10,180
1,860	-10,180	-0,375	-6,700	6+6,370	7.744.304,168	357.567,295	-0,375	-0,625	0,250	-0,375	6,700	1,860	10,180
1,849	-10,180	-0,386	-6,700	6+14,251	7.744.311,996	357.568,214	-0,386	-0,636	0,250	-0,386	6,700	1,849	10,180
1,841	-10,180	-0,393	-6,700	7+0,000	7.744.317,662	357.569,184	-0,393	-0,643	0,250	-0,393	6,700	1,841	10,180
1,814	-10,180	-0,421	-6,700	8+0,000	7.744.337,375	357.572,558	-0,421	-0,671	0,250	-0,421	6,700	1,814	10,180
1,786	-10,180	-0,449	-6,700	9+0,000	7.744.357,089	357.575,933	-0,449	-0,699	0,250	-0,449	6,700	1,786	10,180
1,758	-10,180	-0,476	-6,700	10+0,000	7.744.376,802	357.579,307	-0,476	-0,726	0,250	-0,476	6,700	1,758	10,180
1,731	-10,180	-0,504	-6,700	11+0,000	7.744.396,515	357.582,681	-0,504	-0,754	0,250	-0,504	6,700	1,731	10,180
1,703	-10,180	-0,532	-6,700	12+0,000	7.744.416,229	357.586,055	-0,532	-0,782	0,250	-0,532	6,700	1,733	13,210
1,676	-10,180	-0,559	-6,700	13+0,000	7.744.435,942	357.589,429	-0,559	-0,809	0,250	-0,559	6,700	1,676	10,180
1,648	-10,180	-0,587	-6,700	14+0,000	7.744.455,655	357.592,803	-0,587	-0,837	0,250	-0,587	6,700	1,648	10,180
1,620	-10,180	-0,615	-6,700	15+0,000	7.744.475,369	357.596,178	-0,615	-0,865	0,250	-0,615	6,700	1,620	10,180
1,593	-10,180	-0,642	-6,700	16+0,000	7.744.495,082	357.599,552	-0,642	-0,892	0,250	-0,642	6,700	1,593	10,180
1,656	-10,180	-0,670	-6,700	17+0,000	7.744.514,795	357.602,926	-0,670	-0,920	0,250	-0,670	6,700	1,565	10,180
1,537	-10,180	-0,697	-6,700	18+0,000	7.744.534,509	357.606,300	-0,697	-0,947	0,250	-0,697	6,700	1,537	10,180
1,510	-10,180	-0,725	-6,700	19+0,000	7.744.554,222	357.609,674	-0,725	-0,975	0,250	-0,725	6,700	1,510	10,180
1,490	-10,180	-0,745	-6,700	19+14,603	7.744.568,615	357.612,138	-0,745	-0,995	0,250	-0,745	6,700	1,490	10,180
1,482	-10,180	-0,752	-6,700	19+19,817	7.744.573,755	357.613,018	-0,752	-1,002	0,250	-0,752	6,700	1,482	10,180
1,482	-10,180	-0,753	-6,700	20+0,000	7.744.573,950	357.612,953	-0,753	-1,003	0,250	-0,753	6,700	1,482	10,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 567 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 273 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,475	-10,180	-0,760	-6,700	20+5,027	7.744.578,943	357.613,538	-0,760	-1,010	0,250	-0,760	6,700	1,475	10,180
1,454	-10,180	-0,780	-6,700	21+0,000	7.744.593,841	357.615,034	-0,780	-1,030	0,250	-0,780	6,700	1,454	10,180
1,427	-10,180	-0,808	-6,700	22+0,000	7.744.613,741	357.617,031	-0,808	-1,058	0,250	-0,808	6,700	1,427	10,180
1,399	-10,180	-0,836	-6,700	23+0,000	7.744.633,641	357.619,028	-0,836	-1,086	0,250	-0,836	6,700	1,399	10,180
1,372	-10,180	-0,863	-6,700	24+0,000	7.744.653,541	357.621,025	-0,863	-1,113	0,250	-0,863	6,700	1,372	10,180
1,344	-10,180	-0,891	-6,700	25+0,000	7.744.673,441	357.623,022	-0,891	-1,141	0,250	-0,891	6,700	1,344	10,180
1,316	-10,180	-0,919	-6,700	26+0,000	7.744.693,341	357.625,019	-0,919	-1,169	0,250	-0,919	6,700	1,316	10,180
1,289	-10,180	-0,946	-6,700	27+0,000	7.744.713,241	357.627,016	-0,946	-1,196	0,250	-0,946	6,700	1,289	10,180
1,261	-10,180	-0,974	-6,700	28+0,000	7.744.733,141	357.629,013	-0,974	-1,224	0,250	-0,974	6,700	1,261	10,180
1,248	-10,180	-0,987	-6,700	28+9,728	7.744.742,820	357.629,985	-0,987	-1,237	0,250	-0,987	6,700	1,248	10,180
1,233	-10,180	-1,001	-6,700	29+0,000	7.744.753,055	357.630,860	-1,001	-1,251	0,250	-1,001	6,700	1,233	10,180
1,206	-10,180	-1,029	-6,700	30+0,000	7.744.773,035	357.631,702	-1,029	-1,279	0,250	-1,029	6,700	1,206	10,180
1,190	-10,180	-1,045	-6,700	30+11,590	7.744.784,626	357.631,667	-1,045	-1,295	0,250	-1,045	6,700	1,190	10,180
1,178	-10,180	-1,057	-6,700	31+0,000	7.744.793,030	357.631,401	-1,057	-1,307	0,250	-1,057	6,700	1,178	10,180
1,150	-10,180	-1,084	-6,700	32+0,000	7.744.812,975	357.629,959	-1,084	-1,334	0,250	-1,084	6,700	1,150	10,180
1,132	-10,180	-1,103	-6,700	32+13,457	7.744.826,335	357.628,348	-1,103	-1,353	0,250	-1,103	6,700	1,132	10,180
1,123	-10,180	-1,118	-6,700	33+0,000	7.744.832,814	357.627,441	-1,112	-1,362	0,250	-1,112	6,700	1,123	10,180
1,095	-10,180	-1,140	-6,700	34+0,000	7.744.852,620	357.624,665	-1,140	-1,390	0,250	-1,140	6,700	1,095	10,180
1,068	-10,180	-1,167	-6,700	35+0,000	7.744.872,427	357.621,890	-1,167	-1,417	0,250	-1,167	6,700	1,068	10,180
1,040	-10,180	-1,195	-6,700	36+0,000	7.744.892,233	357.619,115	-1,195	-1,445	0,250	-1,195	6,700	1,040	10,180
1,012	-10,180	-1,223	-6,700	37+0,000	7.744.912,040	357.616,340	-1,223	-1,473	0,250	-1,223	6,700	1,012	10,180
0,985	-10,180	-1,250	-6,700	38+0,000	7.744.931,847	357.613,565	-1,250	-1,500	0,250	-1,250	6,700	0,985	10,180
0,957	-10,180	-1,278	-6,700	39+0,000	7.744.951,653	357.610,790	-1,278	-1,528	0,250	-1,278	6,700	0,957	10,180
0,929	-10,180	-1,305	-6,700	40+0,000	7.744.971,460	357.608,015	-1,305	-1,555	0,250	-1,305	6,700	0,929	10,180
0,927	-10,180	-1,308	-6,700	40+1,940	7.744.973,381	357.607,746	-1,308	-1,558	0,250	-1,308	6,700	0,927	10,180
0,902	-10,180	-1,333	-6,700	41+0,000	7.744.991,072	357.604,170	-1,333	-1,583	0,250	-1,333	6,700	0,902	10,180
0,878	-10,190	-1,356	-6,700	41+16,920	7.745.007,147	357.598,914	-1,356	-1,606	0,250	-1,356	6,700	0,878	10,180
0,874	-10,180	-1,361	-6,700	42+0,000	7.745.010,003	357.597,765	-1,361	-1,611	0,250	-1,361	6,700	0,874	10,180
0,846	-10,180	-1,388	-6,700	43+0,000	7.745.027,914	357.588,899	-1,388	-1,638	0,250	-1,388	6,700	0,846	10,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 568 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 274 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,830	-10,180	-1,405	-6,700	43+11,903	7.745.037,959	357.582,518	-1,405	-1,655	0,250	-1,405	6,700	0,830	10,180
0,819	-10,180	-1,416	-6,700	44+0,000	7.745.044,737	357.578,091	-1,416	-1,666	0,250	-1,416	6,700	0,819	10,180
0,791	-10,180	-1,444	-6,700	45+0,000	7.745.062,417	357.568,774	-1,444	-1,694	0,250	-1,444	6,700	0,791	10,180
0,764	-10,180	-1,471	-6,700	46+0,000	7.745.081,180	357.561,890	-1,471	-1,721	0,250	-1,471	6,700	0,764	10,180
0,736	-10,180	-1,499	-6,700	47+0,000	7.745.100,690	357.557,561	-1,499	-1,749	0,250	-1,499	6,700	0,736	10,180
0,729	-10,180	-1,506	-6,700	47+5,360	7.745.105,999	357.556,847	-1,506	-1,756	0,250	-1,506	6,700	0,729	10,180
0,708	-10,180	-1,527	-6,700	48+0,000	7.745.120,603	357.555,865	-1,527	-1,777	0,250	-1,527	6,700	0,708	10,180
0,681	-10,180	-1,554	-6,700	49+0,000	7.745.140,565	357.556,831	-1,554	-1,804	0,250	-1,554	6,700	0,681	10,180
0,653	-10,180	-1,582	-6,700	50+0,000	7.745.160,222	357.560,442	-1,582	-1,832	0,250	-1,582	6,700	0,653	10,180
0,627	-10,180	-1,608	-6,700	50+18,810	7.745.178,117	357.566,195	-1,608	-1,858	0,250	-1,608	6,700	0,627	10,180
0,625	-10,180	-1,609	-6,700	51+0,000	7.745.179,225	357.566,630	-1,609	-1,859	0,250	-1,609	6,700	0,625	10,180
0,611	-10,180	-1,624	-6,700	51+10,213	7.745.188,733	357.570,358	-1,624	-1,874	0,250	-1,624	6,700	0,611	10,180
0,598	-10,180	-1,637	-6,700	52+0,000	7.745.197,901	357.573,782	-1,637	-1,887	0,250	-1,637	6,700	0,598	10,180
0,570	-10,180	-1,665	-6,700	53+0,000	7.745.216,958	357.579,839	-1,665	-1,915	0,250	-1,665	6,700	0,570	10,180
0,542	-10,180	-1,692	-6,700	54+0,000	7.745.236,376	357.584,613	-1,692	-1,942	0,250	-1,692	6,700	0,542	10,180
0,535	-10,180	-1,700	-6,700	54+5,470	7.745.241,743	357.585,694	-1,700	-1,950	0,250	-1,700	6,700	0,535	10,180
0,515	-10,180	-1,720	-6,700	55+0,000	7.745.256,069	357.588,083	-1,720	-1,970	0,250	-1,720	6,700	0,515	10,180
0,487	-10,180	-1,748	-6,700	56+0,000	7.745.275,949	357.590,234	-1,748	-1,998	0,250	-1,748	6,700	0,487	10,180
0,400	-10,180	-1,775	-6,700	57+0,000	7.745.295,929	357.591,055	-1,775	-2,025	0,250	-1,775	6,700	0,460	10,180
0,459	-10,180	-1,776	-6,700	57+0,736	7.745.296,665	357.591,060	-1,776	-2,026	0,250	-1,776	6,700	0,459	10,180
0,432	-10,180	-1,803	-6,700	58+0,000	7.745.315,928	357.591,162	-1,803	-2,053	0,250	-1,803	6,700	0,432	10,180
0,404	-10,180	-1,831	-6,700	59+0,000	7.745.335,928	357.591,268	-1,831	-2,081	0,250	-1,831	6,700	0,404	10,180
0,377	-10,180	-1,858	-6,700	60+0,000	7.745.355,928	357.591,374	-1,858	-2,108	0,250	-1,858	6,700	0,377	10,180
0,402	-10,180	-1,833	-6,700	61+0,000	7.745.375,928	357.591,480	-1,833	-2,083	0,250	-1,833	6,700	0,402	10,180
0,427	-10,180	-1,808	-6,700	62+0,000	7.745.395,927	357.591,586	-1,808	-2,058	0,250	-1,808	6,700	0,427	10,180
0,484	-13,470	-1,783	-6,700	63+0,000	7.745.415,927	357.591,692	-1,783	-2,033	0,250	-1,783	6,700	0,451	10,180
0,508	-13,320	-1,758	-6,700	64+0,000	7.745.435,927	357.591,798	-1,758	-2,008	0,250	-1,758	6,700	0,485	11,050
0,521	-12,140	-1,734	-6,700	65+0,000	7.745.455,926	357.591,904	-1,734	-1,984	0,250	-1,734	6,700	0,528	12,830
0,544	-11,990	-1,709	-6,700	66+0,000	7.745.475,926	357.592,010	-1,709	-1,959	0,250	-1,709	6,700	0,557	13,290

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 569 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 275 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,599	-15,000	-1,684	-6,700	67+0,000	7.745.495,926	357.592,116	-1,684	-1,934	0,250	-1,684	6,700	0,581	13,140
0,638	-16,390	-1,659	-6,700	68+0,000	7.745.515,926	357.592,222	-1,659	-1,909	0,250	-1,659	6,700	0,616	14,200
0,601	-10,180	-1,634	-6,700	69+0,000	7.745.535,925	357.592,328	-1,634	-1,884	0,250	-1,634	6,700	0,639	13,970
0,626	-15,180	-1,609	-11,700	70+0,000	7.745.555,925	357.592,434	-1,609	-1,859	0,250	-1,609	6,700	0,656	13,210
0,809	-25,970	-1,584	-6,700	71+0,000	7.745.575,925	357.592,540	-1,584	-1,834	0,250	-1,584	6,700	0,689	13,980
0,763	-18,960	-1,559	-6,700	72+0,000	7.745.595,925	357.592,646	-1,559	-1,809	0,250	-1,559	6,700	0,717	14,340
0,749	-14,970	-1,534	-6,700	73+0,000	7.745.615,924	357.592,752	-1,534	-1,784	0,250	-1,534	6,700	0,701	10,180
0,720	-10,180	-1,515	-6,700	73+15,639	7.745.631,563	357.592,835	-1,515	-1,765	0,250	-1,515	6,700	0,721	10,240
0,726	-10,180	-1,509	-6,700	74+0,000	7.745.635,908	357.593,210	-1,509	-1,759	0,250	-1,509	6,700	0,726	10,180
0,779	-13,070	-1,484	-6,700	75+0,000	7.745.655,834	357.594,932	-1,484	-1,734	0,250	-1,484	6,700	0,750	10,180
0,782	-10,830	-1,459	-6,700	76+0,000	7.745.675,759	357.596,653	-1,459	-1,709	0,250	-1,459	6,700	0,789	11,560
0,871	-17,220	-1,435	-6,700	77+0,000	7.745.695,685	357.598,374	-1,435	-1,685	0,250	-1,435	6,700	0,810	13,690
0,861	-14,730	-1,410	-7,700	78+0,000	7.745.715,611	357.600,096	-1,410	-1,660	0,250	-1,410	7,700		
0,867	-13,010	-1,386	-7,700	79+0,000	7.745.735,537	357.601,817	-1,386	-1,636	0,250	-1,386	7,700	0,867	13,030
0,810	-11,180	-1,364	-7,700	80+0,000	7.745.755,463	357.603,538	-1,364	-1,614	0,250	-1,364	7,700	0,871	11,180
0,893	-11,180	-1,342	-7,700	81+0,000	7.745.775,388	357.605,260	-1,342	-1,592	0,250	-1,342	7,700	0,893	11,180
0,896	-11,180	-1,339	-7,700	81+3,023	7.745.778,400	357.605,520	-1,339	-1,589	0,250	-1,339	7,700	0,896	11,180
0,916	-11,260	-1,320	-7,700	82+0,000	7.745.795,005	357.608,875	-1,320	-1,570	0,250	-1,320	7,700	0,915	11,180
0,925	-12,080	-1,319	-7,700	82+0,920	7.745.795,880	357.609,163	-1,319	-1,569	0,250	-1,319	7,700	0,916	11,180
0,936	-11,180	-1,299	-7,700	82+18,820	7.745.812,004	357.616,835	-1,299	-1,549	0,250	-1,299	7,700	0,936	11,180
0,937	-11,180	-1,297	-7,700	83+0,000	7.745.813,002	357.617,466	-1,297	-1,547	0,250	-1,297	7,700	0,937	11,180
0,960	-11,180	-1,275	-7,700	84+0,000	7.745.829,910	357.628,148	-1,275	-1,525	0,250	-1,275	7,700	0,960	11,180
0,982	-11,180	-1,253	-7,700	85+0,000	7.745.846,818	357.638,830	-1,253	-1,503	0,250	-1,253	7,700	0,982	11,180
1,004	-11,180	-1,234	-7,700	86+0,000	7.745.863,727	357.649,513	-1,231	-1,481	0,250	-1,231	7,700	1,004	11,180
1,050	-13,680	-1,210	-7,700	86+18,313	7.745.879,209	357.659,294	-1,210	-1,460	0,250	-1,210	7,700	1,025	11,180
1,053	-13,840	-1,208	-7,700	87+0,000	7.745.880,642	357.660,183	-1,208	-1,458	0,250	-1,208	7,700	1,026	11,180
1,074	-13,740	-1,186	-7,700	88+0,000	7.745.898,651	357.668,806	-1,186	-1,436	0,250	-1,186	7,700	1,062	12,520
1,057	-11,180	-1,178	-7,700	88+7,630	7.745.905,924	357.671,123	-1,178	-1,428	0,250	-1,178	7,700	1,099	15,370
1,071	-11,180	-1,164	-7,700	89+0,000	7.745.918,014	357.673,680	-1,164	-1,414	0,250	-1,164	7,700	1,098	13,920

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 570 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 276 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,095	-11,670	-1,145	-7,700	89+16,956	7.745.934,917	357.674,726	-1,145	-1,395	0,250	-1,145	7,700	1,109	13,070
1,094	-11,220	-1,142	-7,700	90+0,000	7.745.937,960	357.674,656	-1,142	-1,392	0,250	-1,142	7,700	1,108	12,670
1,100	-11,180	-1,135	-7,700	90+5,899	7.745.943,858	357.674,521	-1,135	-1,385	0,250	-1,135	7,700	1,106	11,820
1,132	-13,600	-1,127	-7,700	90+13,363	7.745.951,320	357.674,349	-1,127	-1,377	0,250	-1,127	7,700	1,108	11,180
1,144	-14,070	-1,119	-7,700	91+0,000	7.745.957,902	357.675,520	-1,119	-1,370	0,251	-1,119	7,700	1,137	13,310
1,143	-13,910	-1,119	-7,700	91+0,778	7.745.958,669	357.675,652	-1,119	-1,369	0,250	-1,119	7,700	1,139	13,460
1,168	-14,230	-1,110	-7,700	92+0,000	7.745.977,596	357.679,006	-1,097	-1,347	0,250	-1,097	7,700	1,138	11,180
1,180	-13,190	-1,075	-7,700	93+0,000	7.745.997,289	357.682,497	-1,075	-1,325	0,250	-1,075	7,700	1,188	13,990
1,182	-11,180	-1,083	-7,700	94+0,000	7.746.016,982	357.685,987	-1,053	-1,303	0,250	-1,053	7,700	1,210	13,990
1,204	-11,180	-1,031	-7,700	95+0,000	7.746.036,675	357.689,477	-1,031	-1,281	0,250	-1,031	7,700	1,216	12,320
1,227	-11,180	-1,008	-7,700	96+0,000	7.746.056,368	357.692,968	-1,008	-1,258	0,250	-1,008	7,700	1,227	11,180
1,249	-11,180	-0,986	-7,700	97+0,000	7.746.076,062	357.696,458	-0,986	-1,236	0,250	-0,986	7,700	1,249	11,180
1,271	-11,180	-0,964	-7,700	98+0,000	7.746.095,755	357.699,948	-0,964	-1,214	0,250	-0,964	7,700	1,271	11,180
1,286	-11,180	-0,949	-7,700	98+13,295	7.746.108,846	357.702,269	-0,949	-1,199	0,250	-0,949	7,700	1,286	11,180
1,293	-11,180	-0,942	-7,700	99+0,000	7.746.115,499	357.703,098	-0,942	-1,192	0,250	-0,942	7,700	1,293	11,180
1,330	-12,680	-0,919	-7,700	100+0,000	7.746.135,345	357.705,573	-0,919	-1,169	0,250	-0,919	7,700	1,316	11,180
1,338	-11,180	-0,897	-7,700	101+0,000	7.746.155,192	357.708,047	-0,897	-1,147	0,250	-0,897	7,700	1,338	11,180
1,364	-11,620	-0,875	-7,700	102+0,000	7.746.175,038	357.710,522	-0,875	-1,125	0,250	-0,875	7,700	1,360	11,180
1,402	-13,140	-0,853	-7,700	103+0,000	7.746.194,884	357.712,996	-0,853	-1,103	0,250	-0,853	7,700	1,382	11,180
1,391	-11,740	-0,849	-7,700	103+3,092	7.746.197,952	357.713,379	-0,849	-1,099	0,250	-0,849	7,700	1,386	11,180
1,446	-15,290	-0,830	-7,700	104+0,000	7.746.214,833	357.714,353	-0,830	-1,080	0,250	-0,830	7,700	1,404	11,180
1,441	-12,660	-0,808	-7,700	105+0,000	7.746.234,799	357.715,505	-0,808	-1,058	0,250	-0,808	7,700	1,427	11,180
1,456	-11,910	-0,786	-7,700	106+0,000	7.746.254,766	357.716,657	-0,786	-1,036	0,250	-0,786	7,700	1,449	11,180
1,463	-12,360	-0,783	-7,700	106+2,304	7.746.257,066	357.716,789	-0,783	-1,033	0,250	-0,783	7,700	1,452	11,180
1,512	-15,240	-0,764	-7,700	107+0,000	7.746.274,018	357.712,689	-0,764	-1,014	0,250	-0,764	7,700	1,471	11,180
1,514	-15,390	-0,763	-7,700	107+0,780	7.746.274,685	357.712,285	-0,763	-1,013	0,250	-0,763	7,700	1,472	11,180
1,537	-15,650	-0,742	-7,700	107+19,257	7.746.286,465	357.698,429	-0,742	-0,992	0,250	-0,742	7,700	1,493	11,180
1,536	-15,400	-0,741	-7,700	108+0,000	7.746.286,752	357.697,744	-0,741	-0,991	0,250	-0,741	7,700	1,493	11,180
1,530	-12,640	-0,719	-7,700	109+0,000	7.746.294,479	357.679,297	-0,719	-0,969	0,250	-0,719	7,700	1,516	11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 571 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 277 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,605	-17,920	-0,697	-7,700	110+0,000	7.746.302,206	357.660,850	-0,697	-0,947	0,250	-0,697	7,700	1,538	11,180
1,559	-11,250	-0,677	-7,700	110+17,965	7.746.309,147	357.644,279	-0,677	-0,927	0,250	-0,677	7,700	1,558	11,180
1,570	-12,150	-0,675	-7,700	111+0,000	7.746.309,953	357.642,411	-0,675	-0,925	0,250	-0,675	7,700	1,560	11,180
1,595	-12,410	-0,652	-7,700	112+0,000	7.746.319,930	357.625,120	-0,652	-0,902	0,250	-0,652	7,700	1,583	11,230
1,623	-14,220	-0,643	-7,700	112+8,900	7.746.325,495	357.618,175	-0,643	-0,893	0,250	-0,643	7,700	1,633	15,290
1,628	-13,540	-0,630	-7,700	113+0,000	7.746.333,301	357.610,296	-0,630	-0,880	0,250	-0,630	7,700	1,605	11,180
1,631	-11,580	-0,608	-7,700	113+19,841	7.746.349,336	357.598,672	-0,608	-0,858	0,250	-0,608	7,700	1,627	11,180
1,631	-11,570	-0,608	-7,700	114+0,000	7.746.349,473	357.598,593	-0,608	-0,858	0,250	-0,608	7,700	1,627	11,180
1,790	-16,410	-0,608	-7,700	114+0,429	7.746.349,845	357.598,379	-0,608	-0,858	0,250	-0,608	7,700	1,627	11,180
1,421	-16,400	-0,586	-7,700	115+0,000	7.746.365,342	357.586,517	-0,586	-0,836	0,250	-0,586	7,700	1,649	11,180
1,430	-16,300	-0,585	-7,700	115+0,990	7.746.366,041	357.585,812	-0,585	-0,835	0,250	-0,585	7,700	1,650	11,180
1,711	-15,180	-0,564	-7,700	116+0,000	7.746.377,469	357.570,688	-0,564	-0,814	0,250	-0,564	7,700	1,671	11,180
1,713	-15,220	-0,562	-7,700	116+1,557	7.746.378,229	357.569,329	-0,562	-0,812	0,250	-0,562	7,700	1,673	11,180
1,779	-19,700	-0,541	-7,700	117+0,000	7.746.387,065	357.553,140	-0,541	-0,791	0,250	-0,541	7,700	1,694	11,180
1,964	-35,990	-0,519	-7,700	118+0,000	7.746.396,647	357.535,585	-0,519	-0,769	0,250	-0,519	7,700	1,716	11,180
1,974	-36,260	-0,512	-7,700	118+6,573	7.746.399,796	357.529,815	-0,512	-0,762	0,250	-0,512	7,700	1,756	14,500
1,738	-11,180	-0,497	-7,700	119+0,000	7.746.409,566	357.520,974	-0,497	-0,747	0,250	-0,497	7,700	1,768	14,150
1,739	-11,180	-0,496	-7,700	119+0,800	7.746.410,313	357.520,676	-0,496	-0,746	0,250	-0,496	7,700	1,768	14,040
1,755	-11,180	-0,480	-7,700	119+15,035	7.746.424,245	357.520,622	-0,480	-0,730	0,250	-0,480	7,700	1,755	11,180
1,760	-11,180	-0,475	-7,700	120+0,000	7.746.428,906	357.522,334	-0,475	-0,725	0,250	-0,475	7,700	1,760	11,180
1,783	-11,180	-0,452	-7,700	121+0,000	7.746.447,680	357.529,227	-0,452	-0,702	0,250	-0,452	7,700	1,783	11,180
1,805	-11,180	-0,430	-7,700	122+0,000	7.746.466,455	357.536,120	-0,430	-0,680	0,250	-0,430	7,700	1,805	11,180
1,827	-11,180	-0,408	-7,700	123+0,000	7.746.485,230	357.543,013	-0,408	-0,658	0,250	-0,408	7,700	1,827	11,180
1,853	-11,590	-0,386	-7,700	124+0,000	7.746.504,004	357.549,907	-0,386	-0,636	0,250	-0,386	7,700	1,849	11,180
1,871	-11,180	-0,363	-7,700	125+0,000	7.746.522,779	357.556,800	-0,363	-0,613	0,250	-0,363	7,700	1,871	11,180
1,916	-13,430	-0,341	-7,700	126+0,000	7.746.541,553	357.563,693	-0,341	-0,591	0,250	-0,341	7,700	1,894	11,180
1,922	-11,810	-0,319	-7,700	127+0,000	7.746.560,328	357.570,586	-0,319	-0,569	0,250	-0,319	7,700	1,916	11,180
1,938	-11,180	-0,297	-7,700	128+0,000	7.746.579,102	357.577,480	-0,297	-0,547	0,250	-0,297	7,700	1,938	11,180
1,960	-11,180	-0,274	-7,700	129+0,000	7.746.597,877	357.584,373	-0,274	-0,524	0,250	-0,274	7,700	1,960	11,180

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 572 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 278 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,048	-17,770	-0,252	-7,700	130+0,000	7.746.616,651	357.591,266	-0,252	-0,502	0,250	-0,252	7,700	1,983	11,180
1,562	-15,430	-0,230	-7,700	131+0,000	7.746.635,426	357.598,159	-0,230	-0,480	0,250	-0,230	7,700	2,005	11,180
2,039	-12,330	-0,208	-7,700	132+0,000	7.746.654,200	357.605,053	-0,208	-0,458	0,250	-0,208	7,700	2,027	11,180
2,035	-11,180	-0,200	-7,700	132+6,930	7.746.660,705	357.607,441	-0,200	-0,450	0,250	-0,200	7,700	2,035	11,180
2,049	-11,180	-0,185	-7,700	133+0,000	7.746.673,234	357.611,132	-0,185	-0,435	0,250	-0,185	7,700	2,123	18,500
2,072	-11,180	-0,163	-7,700	134+0,000	7.746.693,054	357.613,546	-0,163	-0,413	0,250	-0,163	7,700	2,072	11,180
2,078	-11,180	-0,157	-7,700	134+5,470	7.746.698,526	357.613,512	-0,157	-0,407	0,250	-0,157	7,700	2,078	11,180
2,094	-11,180	-0,141	-7,700	135+0,000	7.746.712,959	357.611,974	-0,141	-0,391	0,250	-0,141	7,700	2,094	11,180
2,130	-12,570	-0,119	-7,700	136+0,000	7.746.732,154	357.606,478	-0,119	-0,369	0,250	-0,119	7,700	2,116	11,180
2,121	-11,180	-0,114	-7,700	136+4,015	7.746.735,854	357.604,919	-0,114	-0,364	0,250	-0,114	7,700	2,121	11,180
2,138	-11,180	-0,096	-7,700	137+0,000	7.746.750,456	357.598,416	-0,096	-0,346	0,250	-0,096	7,700	2,138	11,180
2,161	-11,180	-0,074	-7,700	138+0,000	7.746.768,727	357.590,279	-0,074	-0,324	0,250	-0,074	7,700	2,170	12,120
2,183	-11,180	-0,056	-7,700	139+0,000	7.746.786,997	357.582,143	-0,052	-0,302	0,250	-0,052	7,700	2,183	11,180
2,194	-11,180	-0,041	-7,700	139+9,696	7.746.795,854	357.578,198	-0,041	-0,291	0,250	-0,041	7,700	2,194	11,180
2,205	-11,180	-0,030	-7,700	140+0,000	7.746.805,455	357.574,468	-0,030	-0,280	0,250	-0,030	7,700	2,205	11,180
		-0,011	-7,620	140+16,550	7.746.821,498	357.570,468	-0,011	-0,261	0,250	-0,011	8,080	2,224	11,630
		-0,008	-7,910	141+0,000	7.746.824,908	357.569,952	-0,008	-0,258	0,250	-0,008	8,630	2,228	12,140

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 573 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 279 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL NELSON RAMOS - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
ABERTURA DE VALA													
1,914	-8,530	-0,929	-5,690	0+0,000	7.745.347,071	357.570,826	-0,929	1,610	-2,539	-0,929	7,700	1,779	10,410
1,563	-8,640	-1,385	-5,690	0+5,000	7.745.347,044	357.575,826	-1,385	0,977	-2,362	-1,385	5,710	2,100	9,190
		-1,841	-5,700	0+10,000	7.745.347,018	357.580,826	-1,841	0,343	-2,184	-1,841	5,700		
REATERRO													
1,914	-8,530	-0,600	-4,690	0+0,000	7.745.347,071	357.570,826	-0,600	-0,929	0,329	-0,600	6,700	1,661	8,310
1,563	-8,640	-1,087	-4,690	0+5,000	7.745.347,044	357.575,826	-1,087	-1,385	0,298	-1,087	4,710	2,100	9,190
		-1,573	-4,700	0+10,000	7.745.347,018	357.580,826	-1,573	-1,841	0,268	-1,573	4,700		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 574 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 280 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL AFLUENTE MARINHO - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
ABERTURA DE VALA													
2,749	-10,100	0,350	-7,700	0+0,000	7.746.830,370	357.548,897	0,350	2,117	-1,767				
		0,166	-7,240	0+5,000	7.746.827,237	357.552,794	0,166	1,948	-1,782				
		-0,253	-5,150	0+10,000	7.746.824,104	357.556,690	-0,018	1,709	-1,727	-0,018	7,200	2,294	9,520
		-0,259	-1,210	0+15,000	7.746.820,971	357.560,587	-0,202	1,391	-1,593	-0,202	7,200	2,373	9,780
				1+0,000	7.746.817,838	357.564,484		1,188	-1,188	-0,250	7,200	2,272	9,730
				1+5,000	7.746.814,705	357.568,380		1,099	-1,099	-0,250	7,200	2,152	9,600
REATERRO													
2,761	-9,730	0,600	-6,320	0+0,000	7.746.830,370	357.548,897	0,600	0,350	0,250				
2,675	-9,300	0,415	-6,300	0+5,000	7.746.827,237	357.552,794	0,415	0,166	0,249				
		0,231	-6,660	0+10,000	7.746.824,104	357.556,690	0,231	-0,018	0,249	0,231	6,200	2,236	9,460
		0,046	-2,720	0+15,000	7.746.820,971	357.560,587	0,046	-0,202	0,248	0,046	6,200	2,358	9,760
				1+0,000	7.746.817,838	357.564,484		0,028	-0,028	-0,014	6,200	2,164	9,620
				1+5,000	7.746.814,705	357.568,380		0,245	-0,245	-0,200	6,190	2,152	9,600

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 575 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 281 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA A - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CICLIVIA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	CANTEIRO		CICLIVIA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,987	-4,58	2,947	-3,12	1+0,000	7.744.211,865	357.539,632	3,069	2,872	0,196	2,851	1,00	2,807	3,12	1,970	12,00
3,459	-3,77	3,445	-3,12	2+0,000	7.744.229,452	357.549,096	3,000	3,387	-0,387	3,371	1,00	3,327	3,12	1,937	11,99
3,619	-3,42	3,624	-3,12	3+0,000	7.744.249,259	357.550,403	2,932	3,666	-0,734	3,679	1,00	3,708	3,12	1,900	12,00
3,619	-3,25	3,619	-3,12	4+0,000	7.744.269,242	357.549,589	2,796	3,606	-0,810			3,546	6,43	1,873	12,00
2,867	-4,01	2,779	-3,12	5+0,000	7.744.289,226	357.548,774	2,570	2,471	0,099	2,372	1,00	2,163	3,12	1,845	12,00
2,211	-4,44	2,197	-3,12	6+0,000	7.744.309,200	357.548,968	2,201	2,165	0,036	2,154	1,00	2,124	3,12	1,821	11,99
2,509	-3,49	2,511	-3,12	7+0,000	7.744.328,938	357.552,176	1,867	2,479	-0,613	2,453	1,00	2,397	3,12	1,795	12,00
2,266	-3,67	2,258	-3,12	8+0,000	7.744.348,652	357.555,546	1,724	2,260	-0,537			2,138	3,12	1,768	12,00
2,311	-3,74	2,325	-3,12	9+0,000	7.744.368,366	357.558,916	1,833	2,368	-0,536	2,382	1,00	2,412	3,12	1,740	11,98
2,193	-4,14	2,243	-3,12	10+0,000	7.744.388,080	357.562,286	1,983	2,227	-0,243	2,222	1,00	2,211	3,12	1,712	11,98
2,478	-3,94	2,469	-3,12	11+0,000	7.744.407,794	357.565,656	2,134	2,437	-0,303	2,427	1,00	2,405	3,12	1,685	11,98
2,942	-3,38	2,921	-3,12	12+0,000	7.744.427,508	357.569,027	2,204	2,668	-0,463	2,156	7,07			1,657	11,99
2,516	-3,95	2,519	-3,12	13+0,000	7.744.447,222	357.572,397	2,178	2,533	-0,355	2,537	1,00	2,550	3,32	1,629	11,99
2,415	-3,85	2,411	-3,12	14+0,000	7.744.466,936	357.575,767	2,010	2,391	-0,381	2,387	1,00	2,230	3,12	1,602	12,00
2,112	-4,02	2,102	-3,12	15+0,000	7.744.486,650	357.579,137	1,821	2,071	-0,250	2,065	1,00	2,052	3,12	1,574	12,00
2,162	-3,71	2,155	-3,12	16+0,000	7.744.506,364	357.582,507	1,643	2,117	-0,474			1,945	3,12	1,546	12,00
2,095	-3,66	3,120	-3,12	17+0,000	7.744.526,078	357.585,877	1,543	2,013	-0,469			1,837	3,12	1,519	12,01
2,071	-3,62	2,069	-3,12	18+0,000	7.744.545,792	357.589,247	1,513	2,039	-0,526	2,019	1,00	2,039	3,12	1,491	12,01
1,819	-3,93	1,819	-3,12	19+0,000	7.744.565,506	357.592,617	1,468	1,819	-0,351	1,819	1,00	1,819	3,12	1,464	12,02
1,792	-3,90	1,824	-3,12	20+0,000	7.744.585,305	357.595,383	1,423	1,950	-0,527	1,990	1,00	2,084	3,33	1,434	12,00
2,146	-3,31	2,145	-3,12	21+0,000	7.744.605,205	357.597,380	1,360	2,133	-0,773			2,119	7,08	1,406	12,00
2,135	-3,28	2,099	-3,12	22+0,000	7.744.625,105	357.599,377	1,350	2,033	-0,683	2,027	1,00	2,015	3,12	1,379	12,00
1,975	-3,50	1,972	-3,12	23+0,000	7.744.645,005	357.601,374	1,335	1,951	-0,615	1,944	1,00	1,770	3,12	1,351	12,00
1,763	-3,81	1,770	-3,12	24+0,000	7.744.664,905	357.603,371	1,335	1,795	-0,460	1,802	1,00	1,817	3,12	1,324	12,00
1,878	-3,66	1,811	-3,12	25+0,000	7.744.684,805	357.605,369	1,329	1,811	-0,482			1,749	3,12	1,296	12,00
1,889	-3,68	1,878	-3,12	26+0,000	7.744.704,705	357.607,366	1,375	1,818	-0,442	1,802	1,00	1,776	3,12	1,268	12,00
2,474	-3,30	2,476	-3,12	27+0,000	7.744.724,606	357.609,363	1,403	2,158	-0,755	2,034	1,00	1,771	3,12	1,241	12,00
2,026	-3,56	2,029	-3,12	28+0,000	7.744.744,506	357.611,360	1,431	2,058	-0,627	2,070	1,00	2,096	3,12	1,213	12,00
2,034	-3,60	2,026	-3,12	29+0,000	7.744.764,449	357.612,823	1,441	2,053	-0,612			2,124	5,92	1,184	12,00
2,287	-3,46	2,272	-3,12	30+0,000	7.744.784,444	357.613,041	1,620	2,134	-0,513	2,089	1,00	2,060	3,12	1,155	12,00
2,595	-3,45	2,580	-3,12	31+0,000	7.744.804,414	357.612,009	1,926	2,443	-0,517	2,400	1,00	2,307	3,12	1,125	12,00
3,026	-3,14	3,026	-3,12	32+0,000	7.744.824,282	357.609,738	2,119	2,982	-0,863	2,880	1,00	2,663	3,12	1,096	12,00
2,459	-4,01	2,518	-3,12	33+0,000	7.744.844,088	357.606,958	2,141	2,704	-0,563			2,168	3,12	1,069	12,02
2,926	-3,24	2,926	-3,12	34+0,000	7.744.863,894	357.604,178	2,118	2,909	-0,792	2,815	1,00	2,543	3,12	1,041	12,03
3,124	-3,28	3,132	-3,12	35+0,000	7.744.883,699	357.601,398	2,073	3,010	-0,936	2,909	1,00	2,639	3,12	1,013	12,03
2,536	-3,69	2,533	-3,12	36+0,000	7.744.903,505	357.598,618	2,029	2,632	-0,603	2,522	1,00	2,251	3,12	0,986	12,03
2,431	-3,79	2,391	-3,12	37+0,000	7.744.923,311	357.595,838	1,965	2,177	-0,212			1,741	4,20	0,958	12,04
2,251	-3,99	2,186	-3,12	38+0,000	7.744.943,117	357.593,058	1,941	1,955	-0,014	1,881	1,00	1,704	6,22	0,930	12,04
2,352	-3,77	2,361	-3,12	39+0,000	7.744.962,923	357.590,278	1,897	2,338	-0,441	2,141	1,00	1,631	3,12	0,903	12,05
2,543	-3,42	2,524	-3,12	40+0,000	7.744.982,643	357.587,007	1,852	2,258	-0,406	2,163	1,00	2,063	3,12	0,873	12,00
2,683	-3,15	2,683	-3,12	41+0,000	7.745.001,688	357.580,965	1,812	2,589	-0,777	2,494	1,00	2,287	3,12	0,841	12,00
2,131	-3,94	2,132	-3,12	42+0,000	7.745.019,585	357.572,081	1,768	1,789	-0,020			1,559	3,12	0,810	12,02
2,783	-3,23	2,786	-3,12	43+0,000	7.745.036,484	357.561,398	1,780	2,505	-0,725	2,331	1,00	1,954	3,12	0,782	12,00
2,864	-3,30	2,860	-3,12	44+0,000	7.745.054,372	357.552,478	1,789	2,788	-0,999	2,743	1,00	2,588	3,12	0,758	11,46
2,860	-3,28	2,854	-3,12	45+0,000	7.745.073,184	357.545,722	1,794	2,723	-0,928			2,635	3,12	0,733	11,10
2,685	-3,21	2,682	-3,12	46+0,000	7.745.092,659	357.541,222	1,852	2,590	-0,738	2,561	1,00	2,411	5,48	0,708	10,71
2,745	-3,17	2,744	-3,12	47+0,000	7.745.112,528	357.539,042	1,890	2,575	-0,685	2,468	1,00	2,241	3,12	0,683	10,45
2,796	-3,15	2,796	-3,12	48+0,000	7.745.132,516	357.539,211	1,928	2,744	-0,817	2,630	1,00	2,526	3,12	0,658	10,18
3,036	-3,30	3,035	-3,12	49+0,000	7.745.152,345	357.541,726	1,966	2,819	-0,853	2,749	1,00	2,602	3,12	0,634	9,96
2,788	-3,28	2,783	-3,12	50+0,000	7.745.171,742	357.546,554	2,003	2,682	-0,679	2,650	1,00	2,600	3,12	0,609	9,77
2,982	-4,83	2,981	-4,79	51+0,000	7.745.190,437	357.553,628	2,003	2,727	-0,723	2,571	1,00	2,556	3,12	0,583	9,51
		2,868	-3,14	52+0,000	7.745.208,299	357.562,569	1,946	2,155	-0,209	2,012	1,00	1,271	3,12	0,555	7,29
		2,649	-3,25	53+0,000	7.745.227,848	357.566,389	1,822	2,158	-0,335			1.565,000	3,12	0,523	9,24
		2,350	-3,08	54+0,000	7.745.247,782	357.568,011	1,735	2,181	-0,446	2,116	1,00	2,120	3,12	0,495	11,85
		2,242	-3,05	55+0,000	7.745.267,716	357.569,633	1,628	1,986	-0,358	1,955	1,00	1,989	3,12	0,466	13,07
		1,927	-3,02	56+0,000	7.745.287,651	357.571,255	1,521	1,828	-0,306	1,806	1,00	1,779	3,12	0,438	12,92
		1,923	-2,99	57+0,000	7.745.307,585	357.572,876	1,414	1,736	-0,321	1,668	1,00	1,586	3,12	0,410	11,57
		1,918	-3,00	58+0,000	7.745.327,516	357.574,535	1,307	1,844	-0,537	1,802	1,00	1,606	3,12	0,382	10,02
				59+0,000	7.745.347,454	357.574,988									
2,420	-3,21	2,417	-3,12	60+0,000	7.745.366,758	357.570,553	1,438	2,401	-0,963	2,539	1,00	2,833	3,12	0,365	16,05
2,349	-3,22	2,343	-3,12	61+0,000	7.745.386,205	357.567,834	1,509	2,557	-1,047			2,837	4,02	0,379	17,00
2,367	-3,34	2,382	-3,12	62+0,000	7.745.406,205	357.567,926	1,601	2,522	-0,921			0,745	9,59	0,404	17,01
2,373	-3,46	2,343	-3,12	63+0,000	7.745.426,205	357.568,017	1,711	2,082	-0,371	2,017	1,00	1,813	3,12	0,429	17,03
2,480	-3,37	2,463	-3,12	64+0,000	7.745.446,204	357.568,109	1,760	2,260	-0,499	2,194	1,00	2,056	3,12	0,454	17,04
2,322	-3,60	2,287	-3,12	65+0,000	7.745.466,204	357.568,201	1,752	2,081	-0,329	2,035	1,00	1,940	3,12	0,479	17,06
2,327	-3,52	2,269	-3,12	66+0,000	7.745.486,204	357.568,293	1,702	2,076	-0,374	2,071	1,00	2,060	3,12	0,504	17,07
2,225	-3,59	2,206	-3,12	67+0,000	7.745.506,204	357.568,385	1,632	1,922	-0,290			0,868	9,28	0,529	17,09
2,299	-3,47	2,309	-3,12	68+0,000	7.745.526,204	357.568,477	1,640	2,271	-0,631	2,075	1,00	1,535	3,74	0,554	13,74
2,078	-3,87	2,100	-3,12	69+0,000	7.745.546,203	357.568,569	1,688	2,039	-0,351	1,958	1,00	1,659	3,12	0,579	12,11
1,735	-4,53	1,496	-3,12	70+0,000	7.745.566,203	357.568,661	1,782	0,968	0,814	0,799	1,00	0,694	3,12	.606	11,89
2,052	-4,20	2,010	-3,12	71+0,000	7.745.586,203	357.568,753	1,879	1,887	-0,008	1,687	1,00	1,229	3,12	0,763	5,71
2,770	-3,28	2,779	-3,12	72+0,000	7.745.606,203	357.568,845									

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 576 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 282 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA B - TRECHO 1

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		CICLOVIA		ESTACA	COORDENADAS		COTA	COTA	COTA	CICLOVIA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE	PROJETO	TERRENO	VERMELHA	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
		2,103	-2,57	1+0,000	7.745.627,840	357.574,314	2,315	1,992	0,323	2,269	1,77	0,677	12,07
2,605	-2,38	2,432	-1,62	2+0,000	7.745.647,729	357.575,347	2,367	2,376	-0,009	2,331	1,44	0,705	12,16
2,637	-1,94	2,362	-1,62	3+0,000	7.745.667,729	357.575,339	2,297	2,011	0,286	2,261	1,44	0,730	13,90
2,698	-1,72	2,293	-1,62	4+0,000	7.745.687,716	357.575,628	2,228	2,422	-0,195	2,192	1,44	0,753	15,28
2,890	-1,81	2,218	-1,62	5+0,000	7.745.707,394	357.579,097	2,153	2,328	-0,175	2,117	1,44	0,775	13,69
2,236	-2,34	1,917	-1,62	6+0,000	7.745.726,440	357.585,174	1,852	1,972	-0,121	1,816	1,44	0,800	8,32
1,847	-2,09	1,358	-1,62	7+0,000	7.745.745,757	357.590,313	1,293	1,622	-0,329	1,257	1,44	0,823	4,67
2,136	-1,64	1,319	-1,62	8+0,000	7.745.765,533	357.593,227	1,254	0,880	0,373	1,218	1,44	0,846	3,44
3,010	-2,15	1,682	-1,62	9+0,000	7.745.785,467	357.594,550	1,617	1,471	0,146	1,581	1,44	0,867	4,06
1,492	-2,76	1,451	-1,62	10+0,000	7.745.804,626	357.600,127	1,386	0,925	0,461	1,350	1,44	0,887	3,83
1,949	-1,87	1,313	-1,62	11+0,000	7.745.822,137	357.609,737	1,248	1,170	0,078	1,212	1,44	0,907	3,71
2,077	-2,12	1,609	-1,62	12+0,000	7.745.839,143	357.620,263	1,544	1,377	0,167	1,508	1,44	0,929	3,90
2,158	-2,24	1,774	-1,62	13+0,000	7.745.856,267	357.630,593	1,709	1,519	0,190	1,673	1,44	0,951	4,31
1,835	-2,53	1,639	-1,62	14+0,000	7.745.873,513	357.640,721	1,574	1,023	0,551	1,538	1,44	0,973	4,96
1,849	-2,29	1,499	-1,62	15+0,000	7.745.890,629	357.651,067	1,434	1,048	0,385	1,398	1,44	0,996	5,20
1,873	-2,08	1,382	-1,62	16+0,000	7.745.908,888	357.659,158	1,317	1,458	-0,141	1,281	1,44	1,022	4,62
1,528	-2,48	1,299	-1,62	17+0,000	7.745.928,493	357.662,842	1,234	1,110	0,124	1,198	1,44	1,047	4,12
1,394	-2,60	1,249	-1,62	18+0,000	7.745.948,468	357.663,607	1,184	1,102	0,082	1,148	1,44	1,070	3,25
1,379	-2,60	1,232	-1,62	19+0,000	7.745.968,318	357.665,834	1,167	1,127	0,040	1,131	1,44	1,090	3,65
1,816	-1,97	1,246	-1,62	20+0,000	7.745.988,012	357.669,318	1,181	1,320	-0,138	1,145	1,44	1,112	3,66
1,298	-2,78	1,270	-1,62	21+0,000	7.746.007,706	357.672,802	1,205	1,171	0,034	1,169	1,44	1,135	3,66
1,965	-1,81	1,293	-1,62	22+0,000	7.746.027,400	357.676,285	1,228	1,378	-0,150	1,192	1,44	1,157	3,67
2,028	-1,75	1,316	-1,62	23+0,000	7.746.047,095	357.679,769	1,251	1,407	-0,156	1,215	1,44	1,179	3,68
2,367	-1,85	1,339	-1,62	24+0,000	7.746.066,789	357.683,252	1,274	1,436	-0,162	1,238	1,44	1,201	3,68
2,078	-1,75	1,362	-1,62	25+0,000	7.746.086,483	357.686,736	1,297	1,465	-0,168	1,261	1,44	1,223	3,69
1,968	-1,95	1,386	-1,62	26+0,000	7.746.106,178	357.690,220	1,321	1,283	0,038	1,285	1,44	1,246	3,70
2,121	-1,76	1,417	-1,62	27+0,000	7.746.125,990	357.692,919	1,352	1,518	-0,166	1,316	1,44	1,269	3,70
		1,296	-1,60	28+0,000	7.746.145,836	357.695,394	1,468	1,465	0,003	1,432	1,44	1,291	3,70
		1,561	-1,59	29+0,000	7.746.165,683	357.697,869	1,687	1,562	0,126	1,651	1,44	1,313	3,70
2,614	-4,69	2,033	-1,62	30+0,000	7.746.185,562	357.699,883	1,968	1,377	0,591	1,932	1,44	1,336	4,18
2,892	-5,33	2,295	-1,62	31+0,000	7.746.205,535	357.700,729	2,230	1,412	0,818	2,194	1,44	1,358	5,37
3,014	-4,07	2,394	-1,62	32+0,000	7.746.225,466	357.702,383	2,329	1,581	0,748	2,293	1,44	1,381	4,86
2,920	-2,64	2,300	-1,62	33+0,000	7.746.245,398	357.704,038	2,235	1,447	0,788	2,199	1,44	1,403	4,36
2,705	-3,87	2,100	-1,62	34+0,000	7.746.265,245	357.704,169	2,035	1,468	0,567	1,999	1,44	1,430	3,81
2,511	-5,93	1,950	-1,62	35+0,000	7.746.277,855	357.689,641	1,885	1,499	0,385	1,849	1,44	1,463	3,64
1,672	-3,15	1,889	-1,62	36+0,000	7.746.285,634	357.671,216	1,824	1,521	0,303	1,788	1,44	1,485	3,58
1,576	-3,32	1,906	-1,62	37+0,000	7.746.293,414	357.652,791	1,841	1,543	0,298	1,805	1,44	1,508	3,52
1,718	-3,14	1,933	-1,62	38+0,000	7.746.301,628	357.634,568	1,868	1,561	0,307	1,832	1,44	1,529	3,16
2,036	-2,70	1,959	-1,62	39+0,000	7.746.311,477	357.617,190	1,894	1,587	0,307	1,858	1,44	1,549	3,81
1,867	-3,00	1,985	-1,62	40+0,000	7.746.324,916	357.602,443	1,920	1,606	0,314	1,884	1,44	1,596	3,75
2,436	-2,18	2,012	-1,62	41+0,000	7.746.340,923	357.590,470	1,947	1,625	0,322	1,911	1,44	1,589	3,70
1,457	-3,69	2,038	-1,62	42+0,000	7.746.356,136	357.577,491	1,973	1,499	0,474	1,937	1,44	1,614	5,19
1,714	-3,35	2,065	-1,62	43+0,000	7.746.368,857	357.562,119	2,000	1,680	0,320	1,964	1,44	1,640	3,99
1,732	-3,36	2,091	-1,62	44+0,000	7.746.378,769	357.544,751	2,026	1,699	0,327	1,990	1,44	1,662	3,60
1,755	-3,36	2,117	-1,62	45+0,000	7.746.388,318	357.527,178	2,052	1,721	0,331	2,016	1,44	1,685	3,64
2,108	-2,87	2,144	-1,62	46+0,000	7.746.399,653	357.510,820	2,079	2,234	-0,155	2,043	1,44	1,700	5,99
2,524	-2,28	2,166	-1,62	47+0,000	7.746.418,490	357.507,138	2,101	2,239	-0,138	2,065	1,44	1,712	4,76
2,242	-2,74	2,185	-1,62	48+0,000	7.746.437,476	357.513,389	2,120	1,931	0,189	2,084	1,44	1,731	3,65
2,704	-2,07	2,205	-1,62	49+0,000	7.746.456,251	357.520,283	2,140	1,953	0,187	2,104	1,44	1,753	3,65
2,777	-1,99	2,225	-1,62	50+0,000	7.746.475,025	357.527,176	2,160	1,975	0,184	2,124	1,44	1,775	3,65
2,652	-2,21	2,245	-1,62	51+0,000	7.746.493,800	357.534,069	2,180	1,998	0,182	2,144	1,44	1,798	3,65
2,189	-2,93	2,264	-1,62	52+0,000	7.746.512,574	357.540,962	2,199	1,856	0,343	2,163	1,44	1,820	3,65
2,403	-2,64	2,284	-1,62	53+0,000	7.746.531,349	357.547,856	2,219	2,042	0,177	2,183	1,44	1,842	3,65
2,152	-3,05	2,304	-1,62	54+0,000	7.746.550,123	357.554,749	2,239	1,901	0,338	2,203	1,44	1,864	3,65
2,441	-2,64	2,323	-1,62	55+0,000	7.746.568,898	357.561,642	2,258	1,942	0,316	2,222	1,44	1,887	3,65
2,865	-2,04	2,343	-1,62	56+0,000	7.746.587,672	357.568,535	2,278	2,109	0,169	2,242	1,44	1,909	3,65
2,767	-2,21	2,363	-1,62	57+0,000	7.746.606,447	357.575,429	2,298	2,131	0,167	2,262	1,44	1,931	3,65
1,886	-3,56	2,382	-1,62	58+0,000	7.746.625,221	357.582,322	2,317	1,920	0,398	2,281	1,44	1,953	3,65
1,517	-4,13	2,388	-1,62	59+0,000	7.746.643,996	357.589,215	2,323	1,718	0,606	2,287	1,44	1,976	3,65
2,834	-2,16	2,395	-1,62	60+0,000	7.746.662,770	357.596,108	2,330	2,198	0,132	2,294	1,44	1,998	3,65
3,394	-1,81	2,401	-1,62	61+0,000	7.746.682,120	357.601,086	2,336	2,387	-0,051	2,300	1,44	2,023	3,81
3,046	-1,86	2,407	-1,62	62+0,000	7.746.702,053	357.601,959	2,342	2,239	0,103	2,306	1,44	2,048	3,64
2,698	-2,39	2,413	-1,62	63+0,000	7.746.721,623	357.598,072	2,348	2,117	0,231	2,312	1,44	2,073	3,75
2,562	-2,60	2,416	-1,62	63+8,140	7.746.729,313	357.595,402	2,351	2,120	0,231	2,315	1,44	2,083	3,65
2,666	-2,45	2,419	-1,62	64+0,000	7.746.740,142	357.590,562	2,354	2,208	0,146	2,318	1,44	2,097	3,67
2,748	-2,34	2,426	-1,62	65+0,000	7.746.758,415	357.582,432	2,361	2,332	0,029	2,325	1,44	2,119	3,66
2,770	-2,31	2,432	-1,62	66+0,000	7.746.776,688	357.574,303	2,367	2,347	0,020	2,331	1,44	2,141	3,66
2,888	-2,08	2,397	-1,62	67+0,000	7.746.795,106	357.566,543	2,332	2,196	0,136	2,296	1,44	2,163	3,33

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 577 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 283 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO - RAMPA DE LIMPEZA

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO	
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.
				1,526	-2,650	1+5,000	7.745.597,785	357.573,696	1,527	1,157	0,370	1,526	2,649
				1,288	-2,650	1+10,000	7.745.593,002	357.575,152	1,289	0,745	0,544	1,288	2,649
				1,021	-2,650	1+15,000	7.745.588,218	357.576,607	1,022	0,724	0,298	1,021	2,649
				0,755	-2,650	2+0,000	7.745.583,435	357.578,063	0,756	0,703	0,053	0,755	2,649
				0,488	-2,650	2+5,000	7.745.578,652	357.579,519	0,489	0,683	-0,193	0,488	2,649
				0,222	-2,650	2+10,000	7.745.573,868	357.580,975	0,223	0,662	-0,439	0,222	2,649
				-0,044	-2,650	2+15,000	7.745.569,085	357.582,431	-0,043	0,641	-0,685	-0,044	2,649

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 578 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 284 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RAMO A - RAMPA DE LIMPEZA

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
						0+0,000	7.745.604,673	357.563,595		2,660							
				1,838	-2,730	0+2,000	7.745.606,556	357.564,268	1,836	2,692	-0,855	1,836	0,150				
				1,863	-4,290	0+4,000	7.745.608,184	357.565,336	1,847	2,749	-0,901	1,847	0,150				
				1,876	-4,520	0+6,000	7.745.608,252	357.567,252	1,846	2,801	-0,955	1,846	0,150				
				1,821	-2,500	0+8,000	7.745.606,683	357.568,375	1,820	2,758	-0,938	1,820	0,150				
				1,782	-2,500	0+10,000	7.745.604,769	357.568,957	1,773	2,683	-0,910	1,773	0,150				
				1,734	-2,500	0+12,000	7.745.602,856	357.569,539	1,723	2,607	-0,884	1,723	0,150				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 579 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 285 / 293

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RAMO B - RAMPA DE LIMPEZA

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA	COTA	COTA	PISTA		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE	PROJETO	TERRENO	VERMELHA	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
				1,679	-2,500	0+0,000	7.745.602,503	357.574,873	-0,821	2,018	-2,839	1,673	0,150				
				1,816	-2,500	0+5,000	7.745.607,287	357.573,417	1,809	2,277	-0,469	1,809	0,150				
				1,848	-2,480	0+10,000	7.745.612,064	357.571,942	1,947	2,469	-0,522	1,947	0,150				
				1,887	-2,970	0+15,000	7.745.616,954	357.570,925	2,018	1,961	0,057	2,018	0,150				
				1,920	-4,150	1+0,000	7.745.621,943	357.570,682	1,982	2,356	-0,374	1,982	0,150				
				1,938	-2,950	1+5,000	7.745.626,899	357.571,257	1,944	2,809	-0,865	1,944	0,150				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 580 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 286 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO - RUA BEIRA RIO

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO	
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.
		2,150	-4,200	2,126	-3,000	0+5,000	7.746.148,624	357.691,107	1,301	2,147	-0,846	2,126	3,000
		2,216	-4,200	2,192	-3,000	0+10,000	7.746.153,585	357.691,729	1,367	2,138	-0,770	2,192	3,000
		2,282	-4,200	2,258	-3,000	0+15,000	7.746.158,547	357.692,350	1,433	2,161	-0,727	2,258	3,000
		2,348	-4,200	2,324	-3,000	1+0,000	7.746.163,508	357.692,972	1,500	2,134	-0,634	2,324	3,000
2,319	-4,343	2,414	-4,200	2,390	-3,000	1+5,000	7.746.168,469	357.693,594	1,566	2,081	-0,515	2,390	3,000
2,317	-4,445	2,481	-4,200	2,457	-3,000	1+10,000	7.746.173,468	357.693,677	1,632	2,178	-0,545	2,457	3,000
2,347	-4,500	2,547	-4,200	2,523	-3,000	1+15,000	7.746.178,451	357.693,307	1,698	2,263	-0,564	2,523	3,000
2,407	-4,510	2,613	-4,200	2,589	-3,000	2+0,000	7.746.183,386	357.692,505	1,765	2,292	-0,527	2,589	3,000
2,606	-4,310	2,679	-4,200	2,655	-3,000	2+5,000	7.746.188,344	357.691,862	1,831	2,480	-0,649	2,655	3,000
2,834	-4,289	2,746	-4,200	2,722	-3,000	2+10,000	7.746.193,334	357.691,569	1,897	2,583	-0,686	2,722	3,000
2,666	-4,417	2,811	-4,200	2,787	-3,000	2+14,961	7.746.198,293	357.691,629	1,963	2,600	-0,637	2,787	3,000
2,666	-4,418	2,812	-4,200	2,788	-3,000	2+15,000	7.746.198,333	357.691,631	1,963	2,599	-0,636	2,788	3,000
2,656	-4,508	2,861	-4,200	2,837	-3,000	2+18,707	7.746.202,036	357.691,807	2,012	2,499	-0,487	2,837	3,000
2,654	-4,536	2,878	-4,200	2,854	-3,000	3+0,000	7.746.203,315	357.691,994	2,029	2,478	-0,449	2,854	3,000
2,851	-4,329	2,937	-4,200	2,913	-3,000	3+5,000	7.746.208,262	357.692,719	2,088	2,590	-0,501	2,913	3,000
2,828	-4,432	2,982	-4,200	2,958	-3,000	3+10,000	7.746.213,209	357.693,443	2,134	2,731	-0,597	2,958	3,000
2,815	-4,500	3,015	-4,200	2,991	-3,000	3+15,000	7.746.218,157	357.694,168	2,166	2,648	-0,482	2,991	3,000
2,974	-4,290	3,033	-4,200	3,009	-3,000	4+0,000	7.746.223,104	357.694,892	2,185	2,917	-0,732	3,009	3,000
3,040	-4,202	3,038	-4,200	3,014	-3,000	4+5,000	7.746.228,048	357.695,639	2,190	2,996	-0,806	3,014	3,000
3,009	-4,231	3,030	-4,200	3,006	-3,000	4+10,000	7.746.232,988	357.696,408	2,182	2,985	-0,803	3,006	3,000
3,074	-4,265	3,009	-4,200	2,985	-3,000	4+15,000	7.746.237,929	357.697,178	2,160	2,817	-0,657	2,985	3,000
2,928	-4,269	2,974	-4,200	2,950	-3,000	5+0,000	7.746.242,869	357.697,947	2,125	2,633	-0,508	2,950	3,000
2,681	-4,566	2,925	-4,200	2,901	-3,000	5+5,000	7.746.247,810	357.698,716	2,077	2,495	-0,418	2,901	3,000
2,730	-4,400	2,863	-4,200	2,839	-3,000	5+10,000	7.746.252,750	357.699,484	2,015	2,587	-0,572	2,839	3,000
2,558	-4,557	2,795	-4,200	2,771	-3,000	5+15,000	7.746.257,736	357.699,721	1,947	2,369	-0,422	2,771	3,000
2,516	-4,518	2,727	-4,200	2,703	-3,000	6+0,000	7.746.262,367	357.697,978	1,879	2,317	-0,438	2,703	3,000
2,568	-4,337	2,659	-4,200	2,635	-3,000	6+5,000	7.746.265,729	357.694,324	1,811	2,202	-0,392	2,635	3,000
		2,591	-4,200	2,567	-3,000	6+10,000	7.746.267,885	357.689,813	1,743	2,482	-0,740	2,567	3,000
		2,523	-4,200	2,499	-3,000	6+15,000	7.746.270,042	357.685,302	1,675	2,444	-0,769	2,499	3,000

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 581 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 287 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

EIXO RUA MOACIR RIBEIRO

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,538	-4,380	2,359	-4,200	2,335	-3,000	0+0,000	7.745.960,991	357.633,165	1,510	2,330	-0,820	2,335	3,000	2,359	4,200	2,261	4,346
2,526	-4,417	2,308	-4,200	2,284	-3,000	0+2,000	7.745.961,084	357.635,163	1,460	2,281	-0,822	2,284	3,000	2,308	4,200	2,250	4,287
2,517	-4,460	2,258	-4,200	2,234	-3,000	0+4,000	7.745.961,177	357.637,160	1,409	2,190	-0,781	2,234	3,000	2,258	4,200	2,263	4,205
2,515	-4,508	2,207	-4,200	2,183	-3,000	0+6,000	7.745.961,270	357.639,158	1,358	2,201	-0,842	2,183	3,000	2,207	4,200	2,217	4,210
2,474	-4,518	2,156	-4,200	2,132	-3,000	0+8,000	7.745.961,363	357.641,156	1,308	2,212	-0,904	2,132	3,000	2,156	4,200	2,174	4,217
2,386	-4,480	2,106	-4,200	2,082	-3,000	0+10,000	7.745.961,456	357.643,154	1,257	2,223	-0,966	2,082	3,000	2,106	4,200	2,156	4,250
2,298	-4,443	2,055	-4,200	2,031	-3,000	0+12,000	7.745.961,549	357.645,152	1,207	2,180	-0,973	2,031	3,000	2,055	4,200	2,139	4,283
2,255	-4,451	2,005	-4,200	1,981	-3,000	0+14,000	7.745.961,642	357.647,150	1,156	2,070	-0,914	1,981	3,000	2,005	4,200	2,061	4,257
2,223	-4,469	1,954	-4,200	1,930	-3,000	0+16,000	7.745.961,735	357.649,147	1,105	1,997	-0,891	1,930	3,000	1,954	4,200	2,046	4,292
2,188	-4,484	1,903	-4,200	1,879	-3,000	0+18,000	7.745.961,828	357.651,145	1,055	1,929	-0,875	1,879	3,000	1,903	4,200	1,902	4,203
2,152	-4,495	1,857	-4,200	1,833	-3,000	1+0,000	7.745.961,921	357.653,143	1,009	1,862	-0,853	1,833	3,000	1,857	4,200	2,056	4,399
2,125	-4,477	1,848	-4,200	1,824	-3,000	1+2,000	7.745.962,014	357.655,141	1,000	1,963	-0,963	1,824	3,000	1,848	4,200	2,019	4,371
2,050	-4,368	1,882	-4,200	1,858	-3,000	1+4,000	7.745.962,107	357.657,139	1,034	1,873	-0,840	1,858	3,000	1,882	4,200	1,702	4,470
2,241	-4,501	1,940	-4,200	1,916	-3,000	1+6,000	7.745.962,200	357.659,137	1,092	1,702	-0,610	1,916	3,000	1,940	4,200	1,568	4,758
2,113	-4,315	1,998	-4,200	1,974	-3,000	1+8,000	7.745.962,293	357.661,134	1,150	1,702	-0,552	1,974	3,000	1,998	4,200	1,308	5,235
1,601	-4,883	2,056	-4,200	2,032	-3,000	1+10,000	7.745.962,386	357.663,132	1,208	1,675	-0,467						

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 582 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 288 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MUCURICI - RAMO A 01

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA	COTA	COTA	PISTA		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE	PROJETO	TERRENO	VERMELHA	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
				1,724	-1,850	0+0,000	7.745.311,335	357.537,775	1,684	2,504	-0,820	1,664	0,650	2,503	1,850	2,608	1,855
				1,846	-1,910	0+5,000	7.745.316,326	357.538,068	1,803	2,609	-0,806	1,784	0,650	2,622	1,850	2,644	1,967
				1,968	-1,970	0+10,000	7.745.321,318	357.538,361	1,923	2,809	-0,887	1,903	0,650	2,742	1,850	2,840	1,852
				1,857	-2,030	0+15,000	7.745.326,309	357.538,654	1,879	2,721	-0,842	1,860	0,650	2,782	1,850	2,782	1,875
				1,371	-2,090	1+0,000	7.745.331,301	357.538,947	1,390	2,296	-0,906	1,371	0,650	2,209	1,850	2,478	2,018
				1,247	-2,430	1+5,000	7.745.333,577	357.541,951	1,185	2,287	-1,102	1,165	0,650	2,004	1,850	2,593	2,339

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 583 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MUCURICI - RAMO A 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,615	-1,990	2,580	-1,850	1,741	-0,650	0+0,000	7.745.169,633	357.508,380	1,761	2,581	-0,932	1,722	2,310				
2,673	-2,030	2,694	-1,850	1,875	-0,650	0+5,000	7.745.172,500	357.512,476	1,875	2,534	-0,929	1,844	2,280				
2,701	-2,160	2,809	-1,850	1,970	-0,650	0+10,000	7.745.176,136	357.515,707	1,990	3,154	-0,969	1,966	2,260				
2,697	-2,050	2,729	-1,850	1,890	-0,650	0+15,000	7.745.181,108	357.516,195	1,910	3,174	-0,925	1,864	2,240				
2,306	-1,860	2,193	-1,850	1,355	-0,650	1+0,000	7.745.186,091	357.516,603	1,374	3,211	-0,893	1,377	2,220				
2,296	-1,970	2,430	-1,850	1,239	-0,650	1+5,000	7.745.191,074	357.517,012	1,258	3,228	-0,839	1,312	2,430				

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 289 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 584 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 290 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MUCURICI - RAMO B 01

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,615	-1,947	2,580	-1,850	1,741	-0,650	0+0,000	7.745.311,485	357.533,622	1,761	2,581	-0,820	1,722	2,310				
2,673	-2,032	2,673	-1,850	2,694	-0,650	0+5,000	7.745.316,478	357.533,876	1,875	2,534	-0,659	1,844	2,280				
2,701	-2,161	2,809	-1,850	1,970	-0,650	0+10,000	7.745.321,472	357.534,131	1,990	2,738	-0,748	1,966	2,260				
2,697	-2,047	2,729	-1,850	1,890	-0,650	0+15,000	7.745.326,465	357.534,385	1,910	2,707	-0,798	1,864	2,240				
2,306	-1,862	2,193	-1,850	1,355	-0,650	1+0,000	7.745.331,459	357.534,639	1,374	2,306	-0,932	1,377	2,220				
2,296	-1,969	2,077	-1,850	1,239	-0,650	1+5,000	7.745.333,978	357.531,750	1,258	2,279	-1,021	1,312	2,430				
2,386	-2,041	2,096	-1,850	1,257	-0,650	1+10,000	7.745.334,171	357.526,754	1,277	2,308	-1,031	1,343	2,430				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 585 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 291 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MUCURICI - RAMO A 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,615	-1,990	2,580	-1,850	1,741	-0,650	0+0,000	7.745.169,633	357.508,380	1,761	2,581	-0,932	1,722	2,310				
2,673	-2,030	2,694	-1,850	1,875	-0,650	0+5,000	7.745.172,500	357.512,476	1,875	2,534	-0,929	1,844	2,280				
2,701	-2,160	2,809	-1,850	1,970	-0,650	0+10,000	7.745.176,136	357.515,707	1,990	3,154	-0,969	1,966	2,260				
2,697	-2,050	2,729	-1,850	1,890	-0,650	0+15,000	7.745.181,108	357.516,195	1,910	3,174	-0,925	1,864	2,240				
2,306	-1,860	2,193	-1,850	1,355	-0,650	1+0,000	7.745.186,091	357.516,603	1,374	3,211	-0,893	1,377	2,220				
2,296	-1,970	2,430	-1,850	1,239	-0,650	1+5,000	7.745.191,074	357.517,012	1,258	3,228	-0,839	1,312	2,430				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 586 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 292 / 293

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MUCURICI - TRECHO 1

LADO ESQUERDO						EIXO									
OFFSET		CALÇADA		PISTA		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
						0+10,000	7.745.173,311	357.517,999	2,171	3,095	-0,924	2,079	3,08	3,063	3,14
						1+0,000	7.745.178,969	357.526,244	2,115	3,078	-0,962	2,023	3,08	3,010	3,15
						1+10,000	7.745.184,628	357.534,489	2,060	3,070	-1,011	1,967	3,08	2,919	3,11
3,554	-4,98	2,850	-4,28	1,912	-3,08	2+0,000	7.745.190,808	357.542,318	2,004	3,096	-1,092	1,912	3,08	3,036	3,28
3,140	-4,62	2,794	-4,28	1,856	-3,08	2+10,000	7.745.197,821	357.549,435	1,948	3,096	-1,148	1,856	3,08		
3,189	-4,73	2,738	-4,28	1,800	-3,08	3+0,000	7.745.206,166	357.554,902	1,892	2,986	-1,094	1,800	3,08		
3,055	-4,65	2,683	-4,28	1,744	-3,08	3+10,000	7.745.215,567	357.558,240	1,836	2,871	-1,035	1,744	3,08		
3,176	-4,82	2,627	-4,28	1,688	-3,08	4+0,000	7.745.225,455	357.559,707	1,781	2,807	-1,027	1,688	3,08		
2,989	-4,69	2,571	-4,28	1,633	-3,08	4+10,000	7.745.235,392	357.560,805	1,725	2,721	-0,996	1,633	3,08		
2,753	-4,51	2,515	-4,28	1,577	-3,08	5+0,000	7.745.245,358	357.561,630	1,669	2,631	-0,962	1,577	3,08		
2,816	-4,63	2,459	-4,28	1,521	-3,08	5+10,000	7.745.255,324	357.562,456	1,613	2,553	-0,940	1,521	3,08		
2,849	-4,72	2,404	-4,28	1,465	-3,08	6+0,000	7.745.265,290	357.563,282	1,557	2,418	-0,861	1,465	3,08		
2,591	-4,52	2,345	-4,28	1,406	-3,08	6+10,000	7.745.275,256	357.564,108	1,499	2,281	-0,782	1,406	3,08		
2,595	-4,59	2,282	-4,28	1,343	-3,08	7+0,000	7.745.285,221	357.564,934	1,436	2,139	-0,703	1,343	3,08		
2,448	-4,51	2,217	-4,28	1,279	-3,08	7+10,000	7.745.295,187	357.565,759	1,371	2,134	-0,764	1,279	3,08		
2,448	-4,57	2,152	-4,28	1,214	-3,08	8+0,000	7.745.305,153	357.566,585	1,306	2,074	-0,768	1,214	3,08		
2,414	-4,60	2,088	-4,28	1,149	-3,08	8+10,000	7.745.315,119	357.567,411	1,241	1,961	-0,720	1,149	3,08		
2,162	-4,41	2,023	-4,28	1,084	-3,08	9+0,000	7.745.325,085	357.568,237	1,177	1,955	-0,778	1,084	3,08		
1,988	-4,28	1,984	-4,28	1,045	-3,08	9+10,000	7.745.333,790	357.565,531	1,137	1,965	-0,828	1,045	3,08	1,955	3,08
2,652	-4,92	2,008	-4,28	1,069	-3,08	10+0,000	7.745.335,326	357.555,661	1,162	1,999	-0,838	1,069	3,08	1,938	3,14
2,584	-4,79	2,070	-4,28	1,132	-3,08	10+10,000	7.745.335,858	357.545,681	1,224	2,089	-0,865	1,132	3,08	2,212	3,24
						11+0,000	7.745.336,252	357.535,689	1,287	2,118	-0,830	1,195	3,08	1,892	3,40
						11+10,000	7.745.336,646	357.525,696	1,350	2,187	-0,837	1,258	3,08	2,069	3,23

SINVAL
LADEIRA:13797247672

Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672
Dados: 2024.12.16 19:24:13 -03'00'

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 14:52:59 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-WN8BD7

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 587 / 2236

2024-WN8BD7 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 293 / 293

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 588 / 2236

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

PROJETO EXECUTIVO

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO E DO CANAL DIAGONAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

VOLUME III

MAIO 2024

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 1 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 589 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 2 / 129

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 5

2. INFORMAÇÕES GERAIS 6

2.1. EQUIPE TÉCNICA 6

2.2. IDENTIFICAÇÕES 7

3. INTRODUÇÃO 7

4. GENERALIDADES 8

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES 8

4.2. TERMINOLOGIA 8

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS 9

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE 10

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA 11

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA 11

4.7. ENSAIOS E TESTES 12

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO 13

4.9. MANEJO AMBIENTAL 16

4.10. SEGURANÇA 17

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO 17

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 18

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS 24

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS 24

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO 30

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA 30

6.4. DEMOLIÇÕES 31

6.5. TERRAPLENAGEM 36

6.6. DRENAGEM 48

6.7. PAVIMENTAÇÃO 60

6.8. EXECUÇÃO DOS CANAIS DE CONCRETO 75

6.9. ESTRUTURAS METÁLICAS 96

6.10. ELÉTRICO 97

6.11. PAISAGISMO 106

6.12. SINALIZAÇÃO 122

6.13. SPDA 125

7. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL 128

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 590 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 3 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 591 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 4 / 129

Índice de Figura

Figura 1 - Dimensões MFC-05 63
Figura 2 - Modelo de assentamento vias de tráfego de veículos 67
Figura 3 - Modelo de assentamento calçadão 68
Figura 4 - Juntas de retração 74
Figura 5 – Eletroduto PEAD 97
Figura 6 – Eletroduto de PVC rígido roscável 98
Figura 7 - Cabo de cobre termoplástico 100
Figura 8 – Poste de aço cônico 101
Figura 9 – Caixa de passagem elétrica 103
Figura 10 – Curva 90º PVC 104
Figura 11 - Curva 45º PVC 105
Figura 12 - Bucha alumínio roscável 105
Figura 13 – Luva de ferro modular 106
Figura 14 - Dimensões mínimas de Cova (m) 108
Figura 15 - Detalhes do plantio da muda 110
Figura 16 - Tutores simples e duplo 113
Figura 17 – Terminal metálico 126

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição granulométrica material da base 62
Tabela 2 - Distribuição granulométrica camada de assentamento 65
Tabela 3 - Espessura e resistência dos blocos 66
Tabela 4 - Distribuição granulométrica material de rejunte 69
Tabela 5 - Especificações de serviço consideradas 70
Tabela 6 - Distribuição granulométrica sub-base 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 592 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 5 / 129

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **VOLUME III – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB-ES) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Plano de controle ambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Projeto de recuperação de áreas degradadas
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo IV – Relatório técnico do resgate e manejo de fauna
- Volume II – Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos;
- **Volume III – Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos;**
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;
- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 593 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 6 / 129

- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 594 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 7 / 129

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo – SEDURB-ES.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica consolida o trabalho técnico do Projeto Executivo da Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho e do Canal Diagonal, elaborado pela Empresa Viavoz, compreendendo um conjunto de diretrizes e procedimentos básicos a serem observados para a construção dos canais, locados em Vila Velha e Cariacica, ES.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 595 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 8 / 129

A obra objeto deste projeto deverá ser executada conforme previsto em plantas e orçamento. Modificações que possam existir no decorrer do serviço devem ser acertadas e discutidas entre as partes.

Pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas que o bom senso e a boa técnica recomendam sua execução devem ser realizados, **não podendo a contratada alegar o desconhecimento destes.**

4. GENERALIDADES

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho Federal de Arquitetura e Urbanismo
NBR	Norma Brasileira
SEDURB	Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

4.2. TERMINOLOGIA

- CONTRATANTE - Órgão que contrata o serviço ou serviços, neste caso a SEDURB;
- CONTRATADA - Empresa ou profissional contratada para a execução dos serviços;
- FISCALIZAÇÃO - Atividade sistemática exercida pelo CONTRATANTE objetivando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos, exercida pela SEDURB;
- PROJETISTA - Profissional que confeccionou e assinou o Projeto Executivo; e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 596 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 9 / 129

- SUBCONTRATADA - Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com ausência do CONTRATANTE por esses serviços em qualquer estágio do serviço.

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS

Deverão ser consideradas partes integrantes e complementares desta Especificação Técnica, os seguintes documentos:

- Projetos e desenhos executivos constantes nos demais volumes do presente projeto;
- Normas, Especificações Técnicas e Métodos da SEDURB relacionados direta ou indiretamente com obras, serviços e materiais;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Normas de medicina e segurança do trabalho.

Como base, deverão ser usadas Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na falta de Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, outras Normas poderão ser usadas:

- AGMA- American Gears Manufactures Association.
- ANSI - American National Standards Institute.
- DIN - Deustsch Industries Normen.
- AFBMA - Anti-friction Bearings Manufactures Association.
- AFNOR - Association Françoise de Normes.
- ASTM - American Society For Testing Materials.
- SAE - Society of Automotive Engineers.
- AWS - American Welding Society.
- AISI - American Iron and Steel Institute.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 597 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 10 / 129

- AWWA - American Water Works Association.
- ASME - American Society of Mechanical Engineers.
- AISC - American Institute of Steel Construction.
- NEMA - National Electrical Manufactures Association.
- NEC - National Electrical Code.
- Outras Normas reconhecidas no Brasil.

Quando houver divergência entre as normas citadas, deverá ser utilizada a mais rigorosa.

O perfeito funcionamento do sistema é de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Sob nenhuma hipótese poderá alegar o desconhecimento do conteúdo destas.

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes, ensaios e testes, cujo laudo seja elaborado por profissional habilitado, e de documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devidocredenciamento.

As despesas decorrentes de comprovações, ensaios, testes e laudos mencionados acima, quando necessários, correrão por conta da CONTRATADA. No caso de não ser mais fabricado algum material especificado e seus similares, a CONTRATADA apresentará uma proposta de substituição para aprovação da FISCALIZAÇÃO, ou esta indicará o seu substituto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 598 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 11 / 129

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA

Para indicar as características de forma, textura, cor, resistência, qualidade, material confeccionado e outros aspectos do material a ser empregado nas especificações, serão citadas marcas que devem ser interpretadas como — MARCAS DE REFERÊNCIA. A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de materiais, ou equipamentos que desempenham idêntica função construtiva e as mesmas especializações exigidas, isto é, deverá haver analogia total ou equivalência. Porém, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir de qualquer material empregado no serviço o —Certificado de Conformidade, expedido pelo INMETRO, e o teste ou ensaio normalizado pela ABNT.

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras desde que previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. A utilização dos materiais se fará somente após a respectiva aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO que — a seu critério e em razão de conhecimento, experiência e bom senso — poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Técnicas Brasileiras.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações, no que se referirem aos materiais a serem empregados no serviço e aos serviços, de conformidade com as exigências e recomendações das Normas Brasileiras e/ou de acordo com solicitação da FISCALIZAÇÃO.

O planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das obras, inclusive redes, obras de arte e recomposições dos revestimentos, em conformidade com os pré-existentes é de inteira

responsabilidade da CONTRATADA, devendo os mesmos serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá preencher todas as exigências da lei e regulamentos em vigor, que afetam as construções, sua manutenção e operação e será responsável por todas as demandas resultantes de má administração dos trabalhos.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a postura e o comportamento de seus funcionários quanto da necessidade de trabalho, durante a execução da obra.

4.7. ENSAIOS E TESTES

Deverão ser executado no decorrer de todo o serviço, rígido controle tecnológico de todas as atividades da construção, com a apresentação de relatórios a cada 15 dias obedecendo às normas da ABNT. Deverá ser executado controle tecnológico de todos os materiais a serem empregados no serviço com apresentação de laudos específicos.

A CONTRATADA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO, 02 (duas) cópias dos manuais de manutenção e operação de todos os equipamentos instalados, bem como os catálogos referentes a estes e eventuais laudos técnicos emitidos por órgãos oficiais (Bombeiros, ABNT, etc.).

O controle tecnológico dos materiais deverá garantir integralmente a aplicação dos materiais especificados e verificar a conformidade destes com as normas técnicas vigentes (ABNT).

A FISCALIZAÇÃO poderá a seu critério exigir a substituição imediata de todo material, equipamentos e instalações que não estejam em conformidade com as especificações e normas técnicas vigentes, sem qualquer ônus para a mesma.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 599 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 12 / 129

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO

A localização, construção, operação e manutenção do Canteiro de Obras serão submetidas à aprovação prévia da Fiscalização, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

A construção das unidades físicas será compatível com as necessidades da obra, com o valor do empreendimento, com o prazo de execução, com a área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos, e com as características físicas de seus componentes. Ela engloba as ligações de água pluvial, esgotamento sanitário, energia elétrica, execução das unidades em concreto armado, dentre outras.

Caberá à CONTRATADA a manutenção das construções, instalações, estradas, pátios e cercas do canteiro até o final da obra.

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA removerá todos os prédios temporários, todas as construções com exceção das propriedades de outros e das que a Fiscalização determinar.

O fornecimento de móveis e equipamentos de escritório, a cargo da CONTRATADA, deverá ser feito em quantidade e qualidade que permita manterem-se as condições necessárias à melhor operação do Canteiro de Obras em todo o tempo de sua utilização.

O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade. Todo material destinado à aplicação no serviço, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada. Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta, desorganização das pilhas de material etc. A FISCALIZAÇÃO determinará à

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 600 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 13 / 129

CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

As instalações deverão atender às Normas da SEDURB, às regulamentações de serviço respectivas e às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) pertinentes ao assunto. A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no Canteiro.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras kit básicos de primeiros socorros, bem como profissional treinado para este fim, segundo NR, item 7.5.1. A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro de obras. A CONTRATADA deverá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências do serviço. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários.

A CONTRATADA deverá comunicar à Secretaria de Relações do Trabalho - SRT, antes do início do serviço, as seguintes informações: endereço do serviço; endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA; tipo de obra; data prevista para início e término do serviço; e número máximo previsto de trabalhadores no serviço. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

Quando a CONTRATADA possuir 20 ou mais operários trabalhando no serviço, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), com o cronograma de implantação das medidas preventivas a serem definidas, sendo elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 601 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 14 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 602 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 15 / 129

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução de proteções coletivas;
- Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência; e
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo,6 horas de carga horária.

As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.Será obrigatório para todos os operários do serviço, inclusive os visitantes, a utilização de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) conforme a exposição ao risco, tais como: capacete; botina de couro com ou sem biqueira de aço; luvas de raspa; óculos para solda; óculos deacrílico de visão panorâmica p/ impactos; cinto de segurança; cinto de segurança tipo paraquedista; luvas de borracha p/ proteção em trabalhos c/ eletricidade; avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem; máscaras contra poeiras; protetor facial; etc. Os EPIs e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso.

A CONTRATADA deverá fornecer a especificação técnica das proteções individuais e coletivas a serem utilizadas. As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem. O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias decirculação livres. Deverão ser mantidos durante a execução da obra, dispositivos para coleta de resíduos, classificados e etiquetados conforme figuras apresentadas abaixo e dimensões da geração e administração na obra:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 603 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 16 / 129

- **Bag's:** são utilizados para o acondicionamento final de resíduos leves, como plástico e papel. Normalmente são sacos de ráfia com capacidade de aproximadamente 1m³.

Os entulhos e detritos deverão ser removidos para local apropriado, aprovado pela Fiscalização. A CONTRATADA deverá providenciar recibo de entulho por parte da empresa responsável pelo seu recebimento. O pagamento pela retirada do entulho só será efetuado coma **comprovação de recebimento do entulho pela empresa receptora.**

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho noque diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18- CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalização naforma da lei.

4.9. MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento.

b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.

c) Nos pontos de desague dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais.

F) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNERISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

4.10. SEGURANÇA

Deverá a CONTRATADA tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público, providenciando, construindo e mantendo todas as barricadas e sinalizações necessárias.

A CONTRATADA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um Sistema de Segurança do Trabalho e para isto se reportará à Portaria do Ministério do Trabalho.

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO

Na execução das obras, além do disposto neste item 5, todos os serviços deverão obedecer à normatização especificada no item 4.3 ou outras vigentes aplicáveis.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 604 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 17 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 605 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 18 / 129

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1. SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de tapumes, cones de sinalização, sinalização noturna, placas de obras e todos os procedimentos necessários ao atendimento das posturas Municipais e às normas Estaduais e Federais relativas ao trânsito e à segurança individual e coletiva no trabalho. Também é de sua responsabilidade a colocação de passadiços para pedestres e veículos, sempre que for necessário, em locais que não possam causar transtornos à população e para lhe oferecer a devida segurança.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou danos a terceiros durante a execução das obras serão de absoluta atribuição da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade.

Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A sinalização noturna compreende a utilização de baldes plásticos na cor vermelha para sinalização noturna da obra, espaçados de acordo com a determinação da fiscalização de obra, bem como do fornecimento de suportes, fiação, pontos de luz, consumo de energia, manutenção e posterior remoção.

A sinalização diurna é feita pelo fornecimento de cones de sinalização, conforme modelo, dimensão e cor, regulamentado no padrão da CONTRATANTE, estando computados neste fornecimento todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 606 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 19 / 129

5.1.1.1. Placas indicativas das obras

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de placas, com dizeres sobre a obra conforme padronização da CONTRATANTE, em locais a serem indicados pela Fiscalização. Poderá ainda ser adotado, perante autorização da CONTRATANTE, o padrão DER-ES.

O serviço inclui a colocação da placa de obra, nas dimensões 3,0 x 6,0 metros, com pontaletes e sarrafos de madeira, placa em chapa galvanizada nº 26 com adesivo fixada com pregos. As informações para a placa de obras serão repassadas à Contratada pela Fiscalização quando for nomeado um Fiscal Técnico para a obra.

Critério de aceitação: os dados deverão estar corretos e aprovados pela Fiscalização, que deverá receber um modelo digital da placa para análise e aprovação. A medição ocorrerá após instalação na obra.

Critério de medição: área de placa de obra (chapa nº 26) efetivamente posta em obra, medida em metro quadrado (m²).

5.1.1.2. Passadiços e Tapumes

*5.1.1.2.1. **Passadiços Metálicos***

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de chapa de aço com espessura mínima de a 7/8”, inclusive ancoragens, manutenção, movimentação e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessias de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.2. **Passadiços de Madeira***

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de prancha de madeira com dimensões variáveis, e não inferior a 0,3 m² e de espessura superior a 2”, para travessias de pedestres, inclusive laterais de proteção (corrimão), ancoragens, manutenção, movimentação e posterior retirada. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras decorrentes do mau dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção do passadiço sem ônus para a CONTRATANTE.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.3. **Tapumes de Proteção com telha metálica***

Definição do serviço: Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de telha metálica ondulada em aço galvalume 0,50mm Branca h=2,20m, inclusive montagem estr. mad. 8"x8", c/adesivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, inclusive faixas pintadas em esmalte sintético, cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x) ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 607 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 20 / 129

O serviço compreende o fornecimento de tapume de telha metálica, conforme modelo, dimensões e cores, regulamentados pela CONTRATANTE, podendo, ainda, ser adotado o padrão do DER-ES. Inclui todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso, manutenção adequada e posterior remoção. A linha de tapume deverá ter como objetivo a perfeita sinalização da obra e contenção do material escavado. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização/supervisão de obra.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

5.1.2. CONTEINER PARA CANTEIRO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de contêiners para sanitário, almoxarifado, escritório e refeitório, a serem instalados no canteiro de obras, em conformidade com as premissas citadas no item 4.8. Os contêiners a serem adquiridos devem seguir as seguintes especificações:

- Locação de container sanitário, inclusive porta, basculante, 2 pontos de luz, 1 ponto de aterramento, 3 vasos, 3 lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 elétrico), torneira, registros, piso comp. Naval pintado, certificado NR18 e laudo de descontaminação;
- Locação de container para almoxarifado, inclusive porta, 2 janelas, 1 ponto de iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;
- Locação de container para escritório, sem banheiro, dim. 6.00x2.40m, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (teto e paredes), piso em comp. Naval, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 608 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 21 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 609 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 22 / 129

- Locação de container para refeitório, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação.

Critério de aceitação: os contêiners deverão ter as dimensões supracitadas e disponibilizados por todo período da obra.

Critério de medição: a medição será realizada conforme percentual físico-financeiro da obra executado, ainda que a unidade utilizada na planilha seja o mês. Ou seja, se passaram-se 2 meses do início da obra, mas a Contratada executou somente 20% do contrato, serão medidos 20% dos meses previstos.

5.1.2.1. Mobilização e desmobilização de container, inclusive instalação e transporte com caminhão guindauto (munck)

Definição do serviço: serviço de mobilização e desmobilização de contêiner para a obra em caminhão guindauto (munck).

Critério de aceitação: será aceito quando for posto o contêiner que bata com as especificações e quando este for retirado.

Critério de medição: será medida meia unidade quando houver a efetiva mobilização do contêiner e meia unidade quando houver a desmobilização (un).

5.1.3. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, ENERGIA, ESGOTAMENTO E LIBERAÇÃO DE TRÂNSITO

Definição do serviço: Ligações provisórias elétricas e hidrossanitárias externas, para funcionamento da obra inclusive canteiro de obra com container instalado. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e autorização junto às concessionárias de rede de água, esgotamento sanitário, energia e trânsito.

O serviço inclui ainda:

- Obtenção das autorizações necessárias, junto aos Órgãos competentes, para a realização dos serviços. Assim, a CONTRATADA deverá tomar todas as

providências que se fizerem necessárias para a liberação da execução da obra, face às exigências das posturas municipais, bem como, junto ao órgão local de trânsito, inclusive as exigências quanto à sinalização dos locais, diurna e noturna, devendo se adequar, também, para executar as obras nos dias e horários estabelecidos pela autoridade responsável pelo trânsito.

- Prováveis ônus decorrentes de pagamentos de taxas junto aos Órgãos da Administração Pública, para a liberação/aprovação das autorizações, deverão ser considerados pela CONTRATADA na estruturação do BDI - item Administração Central.

Critério de aceitação: o pleno funcionamento das instalações internas do container e das áreas de obra, ou seja, dos pontos de energia e iluminação, fornecimento de água, esgotamento sanitário e sinalização.

Critério de medição: execução completa das instalações provisórias (un).

5.1.4. LAUDO CAUTELAR

Definição do serviço: Quaisquer danos aos imóveis localizados ao longo da obra serão de responsabilidade única e integral da CONTRATADA. Como medida preventiva, deverá ser realizada perícia cautelar naqueles imóveis que, de acordo com julgamento da CONTRATADA, possam apresentar risco de ocorrências de trincas ou outras anomalias. Os custos destas perícias cautelares serão de responsabilidade única da CONTRATADA, devendo estar previstos na composição de seu BDI.

Critério de aceitação: o laudo deverá apresentar um resultado com relação aos logradouros estudados, devendo apontar, quando necessário, os pontos de falha e as correções esperadas e ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por laudo produzido e entregue (und), via impressa e arquivo em PDF juntamente com a respectiva ART.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 610 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 23 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 611 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 24 / 129

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS

6.1.1. TOPOGRAFIA

Definição do serviço: Equipe topográfica para serviços de locação e nivelamento (incluindo equipamento, transporte e profissionais nível médio), incluindo batimetria.

Critério de aceitação: a planta cadastral deve apresentar todas as informações básicas do serviço. Deverá ser emitido o relatório fotográfico, cópia das cadernetas de campo, ART dos trabalhos em PDF e Via física assinadas. O levantamento deverá utilizar os marcos topográficos implantados na fase de projeto, conforme monografia disponibilizada. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: mensal, após apresentação do arquivo digital e entrega dos documentos (relatório fotográfico, cadernetas de campo e ART) referentes ao tempo corrido.

6.1.2. GEOTECNIA

6.1.2.1. Ensaio de granulometria por peneiramento

Definição do serviço: Execução de ensaio de granulometria, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de granulometria deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e construção da curva de distribuição granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 612 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 25 / 129

6.1.2.2. Ensaio de Limites de Liquidez e Plasticidade

Definição do serviço: Execução de ensaio de limite de liquidez e plasticidade, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de liquidez e plasticidade deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e teor de umidade. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.3. Ensaio de Compactação Proctor Normal

Definição do serviço: Execução de ensaio de Compactação Proctor Normal, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de Compactação Proctor Normal deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e grau de compactação. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.4. Ensaio de carga direto (Ensaio de Placa PCE)

Definição do serviço: Execução de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo (Ensaio de Placa) para determinar o módulo de deformação e módulo de rigidez do solo, realizado em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

O subsolo é comprimido pela placa circular com ajuda de um controle de pressão. A carga será aplicada e retirada em cada nível de solo. O valor médio das

pressões acima da placa circular e os valores vão sendo registrados num diagrama chamado curva carga-deformação.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e a curva de capacidade de suporte do solo a compressão. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: Entrega via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.5. Ensaio de massa específica "In Situ"

Definição do serviço: Execução de ensaio de massa específica, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de massa específica deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e massa específica aparente do solo. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.6. Ensaio de Índice de suporte Califórnia

Definição do serviço: Execução de ensaio de índice de suporte Califórnia, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de índice de suporte Califórnia deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e o CBR das amostras. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 613 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 26 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 614 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 27 / 129

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.7. Ensaio de Umidade em Estufa (Natural)

Definição do serviço: Execução de ensaio de umidade em estufa, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de umidade em estufa deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e umidade do solo, expressa em porcentagem. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.8. Ensaio de Análise Física

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise física do material a ser dragado, conforme CONAMA 344/04 e 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e classificação granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.9. Ensaio de Análise Química

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise química do material a ser dragado, conforme CONAMA 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos

de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização. Deverão ser coletadas a uma distância máxima de 500 metros entre si nos trechos a serem dragados, medidos no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta. Deverão ser verificadas todas as substâncias indicadas na Resolução CONAMA 454/12, Item 2 – Caracterização, Tabela III - Níveis de classificação do material a ser dragado.

A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.10. Ensaio de caracterização Ecotoxicológico

Definição do serviço: Após recebida a análise química, caso a concentração de HAPs do Grupo A, arsênio, cádmio, chumbo ou mercúrio for superior ao Nível 1; a concentração de HAPs do Grupo B estiver entre os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações individuais de todos os HAPs (Grupos A e B) presentes na amostra seja maior que o valor orientador para o HAP total, indicado na Tabela III – CONAMA 454/12; a concentração de qualquer substância relacionado na Tabela III for superior ao Nível 2, deverão ser executados os ensaios ecotoxicológicos. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: Os laudos analíticos deverão conter, além da expressão dos resultados (Tóxico ou Não Tóxico), os valores brutos (mortalidade ou porcentagem de efeito medido) de cada réplica, tanto para os ensaios agudos como crônicos, além das informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 615 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 28 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 616 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 29 / 129

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.3. SONDAGEM

6.1.3.1. Mobilização e desmobilização por equipamento de sondagem a percussão d = 2 1/2".

Definição do serviço: Mobilização e desmobilização de equipamento para execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: os equipamentos para execução da sondagem devem ser locados no local correto, a ser indicado pelo projetista para realização dos trabalhos.

Critério de medição: por quantidade de mobilização e desmobilização de equipamentos (un).

6.1.3.2. Sondagem a percussão D= 2 1/2" com medida de SPT (faturamento mínimo = 30 m).

Definição do serviço: Execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de sondagem deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: coordenada e cota da boca do furo, descrição e identificação das camadas dos solos; interpretação geológica; descrição do material; número de golpes; NSPT, profundidade do nível d'água; data de início e término. A fiscalização deverá acompanhar a equipe de sondagem durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por metro de sondagem executado (m), via impressa, arquivo em PDF e editável juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 617 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 30 / 129

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO

Definição do serviço: Conforme o segmento a ser executado, deverá ser realizada uma limpeza mecanizada entre os *offset's* de corte e de aterro com profundidade de 20cm, apresentando uma superfície com adequadas condições operacionais para trânsito dos equipamentos.

Devem-se tomar cuidado com ás arvores a serem preseravdas, linhas de fisicas ou construções nas vizinhanças.

O material dessa limpeza deverá ser transportado para bota-fora ou para local definido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a limpeza do terreno. O volume de serviço será calculado através da quantidade de caçambas preenchidas.

Critério de medição: volume da área limpa (m³).

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA

Definição do serviço: Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras de arte correntes, de acordo com o projeto executivo de cada obra.

A locação será feita por instrumentação topográfica, após o desmatamento e regularização do fundo do canal.

O espaçamento máximo entre réguas será de 20m, sendo permissíveis pequenos ajustamentos das obras definidas pelas Notas de Serviço, de modo a adequá-las ao terreno ou de facilidade construtiva.

O modelo recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos devem ser objeto de nivelamento preciso.

Critério de aceitação: verificação com o projeto executivo, quanto a locação dos pontos determinados em projeto, podendo ainda haver mais pontos a serem locados, conforme necessidade *in loco*.

Critério de medição: metro quadrado de locação realizada.

6.4. DEMOLIÇÕES

Definição do serviço: Todas as demolições necessárias, bem como limpeza completa do terreno serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a terceiros.

O material proveniente da demolição será imediatamente removido para local aprovado pela Fiscalização, se não puder ser reaproveitado, ou devidamente armazenado, se ainda útil na recomposição do pavimento.

A CONTRATADA antes de qualquer intervenção em ruas ou passeios pavimentados deverá tomar conhecimento prévio da natureza das obras a executar, de modo a providenciar o necessário para a recomposição deles, mantendo sempre a originalidade dos pavimentos existentes.

6.4.1. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

Definição do serviço: as recuperações de pavimentações referem-se à:

• Paralelepípedo sem rejuntamento;

• Paralelepípedo com rejuntamento.

Os materiais destinados à recomposição dos pavimentos deverão ser idênticos aos existentes sempre que possível, aproveitando os materiais resultantes das demolições.

Para se evitar o acréscimo incremental na largura das recomposições, o tráfego de veículos não poderá ser liberado antes da execução das mesmas, a não ser que sejam utilizadas chapas metálicas para proteção das valas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 618 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 31 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 619 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 32 / 129

Em hipótese alguma a CONTRATANTE aceitará recomposições nos pavimentos asfálticos que apresentarem irregularidades nas linhas de cortes. Tais linhas deverão apresentar perfeito alinhamento e deverão ser devidamente calafetadas para evitar a infiltração de água.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes aos existentes ou, até mesmo, melhor.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer ao grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento da água.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

Paralelepípedo sem rejuntamento: Os paralelepípedos serão assentados sobre base de areia de 15 cm.

Paralelepípedo com rejuntamento: Os paralelepípedos serão assentados sobre base de areia de 0,20 m rejuntados com argamassa de cimento no traço 1:3.

A recomposição da base deverá ser, sempre que possível idêntica à base original (espessura e tipo de material) e deverá ficar nivelada e abaixo do revestimento primitivo o suficiente para permitir o perfeito acabamento quando da recomposição do pavimento.

A existência de depressões e borrachudos nos pavimentos, não será permitida em hipótese alguma, caso haja a presença dos mesmos, as devidas correções serão efetuadas pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma pertinente, indicada pela CONTRATANTE.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do pavimento das valas. O pavimento deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área pavimentada (m²).

6.4.2. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Definição do serviço: Este serviço objetiva o recondicionamento do revestimento asfáltico demolido pela passagem de tubos de drenagem e esgoto por vias públicas com capeamento asfáltico.

Os serviços compreendem as seguintes fases:

Varredura da superfície a receber a pintura de ligação podendo ser realizado manualmente;

Aplicação de uma camada de material betuminoso: asfalto diluído, emulsão asfáltica, alcatrão ou cimento asfáltico de penetração, a uma taxa de aplicação da ordem de 0,5 L/m². Os materiais betuminosos deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação de revestimento flexível, sendo indicado a areia-asfalto resultante da mistura a frio, de agregado miúdo, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico. A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto. A areia deverá ser livre de torrões de argila ou outras substâncias nocivas, apresentando partículas resistentes.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes ao existente ou, até mesmo, de qualidade superior.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer ao grau de inclinação original.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 620 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 33 / 129

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento da água.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

A recomposição da base deverá ser, sempre que possível idêntica à base original (espessura e tipo de material) e deverá ficar nivelada e abaixo do revestimento primitivo o suficiente para permitir o perfeito acabamento quando da recomposição do pavimento.

Para se evitar o acréscimo incremental na largura das recomposições, o tráfego de veículos não poderá ser liberado antes da execução das mesmas, a não ser que sejam utilizadas chapas metálicas para proteção das valas.

Em hipótese alguma a CONTRATANTE aceitará recomposições nos pavimentos asfálticos que apresentarem irregularidades nas linhas de cortes. Tais linhas deverão apresentar perfeito alinhamento e deverão ser devidamente calafetadas para evitar a infiltração de água.

Outra questão que merece destaque na presente Especificação Particular refere-se ao planejamento que a CONTRATADA deve apresentar quando do início das demolições de pavimentos asfálticos, esse planejamento deve ser apresentado à Fiscalização, a fim de evitar desgastes desnecessários com a Municipalidade.

A existência de depressões e borrachudos nos pavimentos, não será permitida em hipótese alguma, caso haja a presença dos mesmos, as devidas correções serão efetuadas pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma pertinente, indicada pela CONTRATANTE.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do pavimento das valas. O pavimento deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 621 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 34 / 129

que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área pavimentada (m²).

6.4.3. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

Definição do serviço: Compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados à execução plena e satisfatória dos serviços. Devem ser obedecidas as especificações técnicas da CONTRATANTE ou DNIT.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das valas. O subleito deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.4.4. SUB-BASE E BASE (SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE, SEM MISTURA)

Definição do serviço: Compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados à execução plena e satisfatória dos serviços. Devem ser obedecidas as especificações técnicas da CONTRATANTE ou DNIT.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição da base e da sub-base das valas. A sub-base e a base deverão ser cadastradas antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área regularizada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 622 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 35 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 623 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 36 / 129

6.5. TERRAPLENAGEM

6.5.1. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE SOLO MOLE

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer a escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto (“off-set”).

As operações de cortes compreendem:

• Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplanagem indicada no projeto;

• Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora;

• Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro.

O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

O plano de escavação deverá indicar o equipamento previsto para os trabalhos de escavação e transporte, bem como a localização das áreas de estoque e “bota-fora” previstos pela Empreiteira. Deverá incluir, sempre que necessário, o sistema de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas durante e após a realização dos trabalhos, bem como um plano de preservação de áreas de empréstimo e “bota fora”. O nível do lençol freático deverá ser determinado, pois é fator importante na escolha dos métodos de escavação.

Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes devem apresentar com a superficie desempenada, obtida pela utilização do equipamento de escavação.

A responsabilidade pela estabilidade do terreno, garantindo uma tensão admissível superior a 0,75 kgf/cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais abertos), tensão admissivel superior a 1,50 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados sem passagem de veiculo), e tensão admissivel superior a 1,75 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados com passagem de veiculo) recai sobre o responsável pela execução.

A medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada por gabarito.

Os materiais removidos deverão ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar

A seleção do equipamento para a escavação deve obedecer às indicações seguintes:

- Corte em solo – ultilizam-se em geral tratores equipados com lâminas, escavo trasportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos.
- Remoção de solos orgânicos turfas ou similares,inclusive execução de corta-rios – ultilizam-se retroescavadeiras e escavadeiras.

A execução de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à CONTRATADA e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 624 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 37 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 625 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 38 / 129

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.

Os trabalhos de escavação serão medidos segundo o volume efetivamente escavado. Já esta incluso no preço o interpolamento.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

6.5.1.1. Escavação em Material de 1ª Categoria

Definição do serviço: A escavação deste tipo de material deverá ser feita mecanicamente salvo no caso de proximidade de interferência cadastrada ou detectada ou em locais com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Nesta categoria estão incluídos: solos com materiais suscetíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem, como terra em geral, piçarra ou argila, rocha em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de material a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m^3).

6.5.1.2. Escavação em Material de 2ª Categoria

Definição do serviço: Compreende a escavação de solos cujo material possua resistência à penetração mecânico inferior à do granito, suscetível de ser extraído com

o emprego de equipamento de terraplenagem apropriado ou com uso combinado de explosivos e rompedores pneumáticos, elétricos ou hidráulicos. Situam-se nesta categoria blocos de rocha com volume inferior a 0,5 m³, matacões, pedras com diâmetro médio inferior a 15 cm, e rochas compactas em decomposição.

A CONTRATADA deverá efetuar a escavação com método apropriado às condições locais, aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.5.1.3. Escavação em Material de 3ª Categoria

Definição do serviço: Serão classificadas nesta categoria, para efeito de pagamento, todo solo cujo material possua resistência à penetração mecânica igual ou superior à do granito, contínuo ou em blocos de volume superior a 0,50 m³, suscetível de ser extraído somente com emprego de explosivos ou outros processos especiais de desmonte.

A utilização de explosivos necessita de um projeto com acompanhamento e autorização da CONTRATANTE, elaborado por firma autorizada, a ser aprovado pela CONTRATANTE, bem como pelos Órgãos competentes.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados de modo que a superfície da rocha, depois de concluída a escavação, se apresente rugosa, no entanto, sem saliências de mais de 0,5 m. Esses trabalhos serão dados por concluídos e aprovados, após verificação da FISCALIZAÇÃO e o local estiver limpo e não apresentar fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer espécie. A ocorrência eventual de fendas ou falhas na rocha escavada, além das fraturas ocasionadas pelas explosões será, a critério da FISCALIZAÇÃO, tratada convencionalmente, só se permitindo a continuação dos serviços após liberação da FISCALIZAÇÃO.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 626 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 39 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 627 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 40 / 129

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

*6.5.1.3.1. **Plano de Fogo***

A CONTRATADA deverá executar os serviços de escavação a fogo, tomando todas as precauções possíveis para preservar, sem danos, o material abaixo e além dos limites da escavação definidos no projeto, especialmente nas superfícies sobre as quais será construída a obra. Deverá, outrossim, tentar obter a maior quantidade possível de materiais selecionados para uso direto na construção das estruturas permanentes e na produção de agregados.

Para tanto, deverá a CONTRATADA estudar, para cada área, o tipo de material, com base em sua experiência e nas presentes especificações, o “Plano de Fogo” adequado, apresentando-o para aprovação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil.

Em cada plano de fogo, a CONTRATADA indicará as profundidades e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipo de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, bem como tipo e método de ligação.

A aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades, incluindo o uso impróprio das técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso.

6.5.1.4. Equipamentos

Definição do serviço: A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e com a produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 628 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 41 / 129

- Corte em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportes diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de “pusher”;
- Corte em Rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições de canteiro.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos equipamentos deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: mensal.

6.5.1.5. Carga, manobra e descarga

6.5.1.5.1. ***Carga Manual (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material***

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga manual de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 629 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 42 / 129

6.5.1.5.2. ***Carga ou Descarga Mecânica (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material***

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga mecânica de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.1.5.3. ***Espalhamento de Solo em Bota-Fora***

Definição do serviço: Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.1.5.4. ***Espalhamento de Rocha em Bota-Fora***

Definição do serviço: Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 630 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 43 / 129

6.5.1.5.5. ***Momento Extraordinário de Transporte***

Definição do serviço: Define-se o momento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte, em quilômetros.

O momento extraordinário de transporte de materiais, das escavações ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estrada e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais imprópria ou excedente de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salva materiais impróprios das áreas de empréstimo, deverá ser analisado a critério da FISCALIZACAO.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.1.5.6. ***Transporte Manual de Material (terra, areia, entulho, pedra britada pedregulho)***

Definição do serviço: Compreende o transporte manual com carrinho de mão, incluindo carga e descarga. A distância de transporte é a especificada nas planilhas de quantidades.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.1.5.7. ***Transporte de material em geral, a granel***

Definição do serviço: Compreende o transporte em caminhões de materiais em geral, a granel.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 631 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 44 / 129

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.2. ATERRO

Definição do serviço: Aterros são definidos como segmentos de vias cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes no interior dos limites das seções de projeto (off-sets).

Na execução dos aterros os materiais a serem utilizados deverão ser provenientes de áreas de emprestimos, definida pelo empreiteiro da obra, em conformidade com as normativas vigêntes.

O material de escavação de corte não será aproveitado nos aterros e deverá ser encaminhado para o bota fora a ser estabelecido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros.

Os aterros de áreas de díficil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetesmanuais, sapos mecênicos etc.

O controle geométrico de execução dos serviços deverá ser feito por levantamento topográfico e com gabarito, considerando os elementos geometricos apresentados na nota de serviço. A conformação da seção transversal do projeto de engenharia será verificado através do alinhamento do eixo, nivelamento das bordas e das medidas de largura alcançada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 632 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 45 / 129

O material a ser utilizado no acabamento da terraplenagem (0,60m de espessura final) deve ter características de suporte igual ou superior ao ISC considerado no dimensionamento do canal.

Nos aterros com espessuras inferiores a 0,40m, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- Escavação e remoção do terreno natural até uma profundidade de 0,40m abaixo da cota prevista para a camada final de terraplenagem;
- Escarificação da superfície resultante;
- Aeração ou umedecimento do solo e compactação;
- Reaterro até a cota prevista para a camada final de terraplenagem, em camadas com espessura final, após compactação, de 0,20m.

6.5.2.1. Compactação

Definição do serviço: Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o projeto e apresentar capacidade de suporte adequada (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A);
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

Para efeito de execução da camada final dos aterros, em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a NORMA DNIT 108/2009-ES melhor capacidade de suporte e expansão ≤ 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B);
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação do (Método B).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 633 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 46 / 129

De acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES a camada compactada para o corpo dos aterros não poderá ultrapassar 0,30cm de espessura e para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20m.

A compactação será mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, garantindo o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do lastro de concreto.

No aterro, a compactação nas laterais do canal deve ser definida pelo empreiteiro da obra, respeitando as normas vigentes e tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas.

Deverá ser realizado ensaios de controle de compactação de solos pelo Método Hilf e determinação de densidade “in situ” pelos Métodos de Cilindro Biselado ou Frasco de Areia em todos os trechos.

Os serviços de controle tecnológico de compactação, serão efetuados pela CONTRATADA, sendo obrigatória a apresentação dos laudos para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da CONTRATADA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, a CONTRATANTE contratará, às expensas da CONTRATADA, os serviços de controle tecnológico necessários.

A Fiscalização efetuará controles, que considerar oportunos, tanto para constatar a exata aplicação das normas e da especificação e a qualidade dos materiais quanto para verificar as dimensões e a resistência dos materiais, adoção de providências técnicas adequadas para execução da obra e outros.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o aterro compactado das áreas. As áreas deverão ser medidas antes do aterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área aterrada (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 634 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 47 / 129

6.5.3. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Definição do serviço: Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m^3).

6.5.4. ENSECADEIRAS

Definição do serviço: Vale ressaltar a necessidade das ensecadeira, que são um tipo de proteção à prova d’água destinada a facilitar projetos de construção em áreas que são normalmente submersas, como pontes e canais. Uma ensecadeira é instalada na área de trabalho e a água é bombeada para fora a fim de expor o leito onde se encontrava o corpo d`água, de modo que os trabalhadores consigam construir suportes estruturais, promulgar reparações, ou realizar outros tipos de trabalho num ambiente seco.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a instalação das ensecadeiras e verificação da qualidade do material e serviço pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: volume executado (m^3).

6.5.5. TUBULAÇÃO PARA SUCÇÃO CONTÍNUA

Definição do serviço: fornecimento e instalação de tubo de PEAD DN75mm para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada, podendo ser reutilizado até 20 vezes.

Critério de aceitação: o tubo a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo de PEAD, com diâmetro de 75mm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 635 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 48 / 129

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

6.5.6. BOMBA SUBMERSÍVEL

Definição do serviço: fornecimento e instalação de bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: a bomba a ser fornecida deverá seguir a descrição da composição, sendo calculada para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de funcionamento (horas).

6.5.7. GRUPO GERADOR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de grupo gerador, para atendimento à bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: o grupo gerador a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo calculado para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de locação (mensal).

6.6. DRENAGEM

6.6.1. ABERTURA DE VALAS

As valas para instalação de tubulações serão escavadas alinhadas, paralelas ao alinhamento da rua. O fundo da vala será nivelado e acertado de modo a receber as tubulações sem esforços pontuais ou apoios localizados.

A largura da vala deverá ser mantida constante, em toda sua extensão, de modo a obter-se uma superfície uniforme em projeção horizontal, e deve ser compatível com a largura do compactador a ser utilizado.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento mecânico apropriado. Neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da

geratriz inferior da tubulação, sendo o nivelamento e acerto do fundo da vala feito manualmente.

O material resultante da escavação, que não puder ser reaproveitado, será imediatamente removido para local aprovado pela Fiscalização. O material passível de reaproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância, no mínimo, igual à metade da profundidade da vala, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.

No período chuvoso o material armazenado deverá ser coberto com lonas plásticas, de modo a conservar a sua umidade natural.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA, pela resistência e estabilidade das mesmas e deverá ser executado conforme Norma NBR 9061.

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita realização da obra, deverá ser executado dreno de brita ou de manilha envolvida por brita, conforme a vazão a ser drenada, de modo a manter o terreno drenado durante a execução dos serviços subsequentes e será executado conforme Norma NBR-12.266.

Deverão ser abertas valetas laterais para o lançamento das águas drenadas em pontos adequados para recebê-las ou construídas cavas de sucção para serem utilizadas bombas convenientemente dimensionadas ao esgotamento das vazões drenadas.

6.6.1.1. Escavação Manual de Valas

Definição do serviço: A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 636 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 49 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 637 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 50 / 129

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e dimensões, natureza e topografia do terreno.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.6.1.2. Escavação Mecânica de Valas

Definição do serviço: A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.6.1.3. Acerto e Verificação do Nivelamento de Fundo de Valas

Definição do serviço: Para os terrenos onde, eventualmente, houver tubulações colocadas sobre aterro, deverá ser atingida no embasamento uma compactação mínima de 97% (noventa e sete por cento) em relação ao Proctor Normal com uma tolerância de –2% a +3%.

Qualquer excesso de escavação, ou depressão, no fundo das valas deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os trabalhos serão medidos após a conclusão de todas as etapas necessárias considerando-se a largura da vala determinada pelo projeto e a extensão efetivamente executada.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade e declividade, que garantam o apoio total e o funcionamento adequado da tubulação.

Critério de medição: área de fundo nivelada (m²).

6.6.1.4. Assentamento da Tubulação

Definição do serviço: Os tubos serão assentados de forma que o eixo da tubulação fique retilíneo, tanto no plano horizontal quanto no vertical, evitando-se as sinuosidades e criação de pontos altos e baixos.

As tubulações deverão estar apoiadas inteiramente sobre o fundo das valas previamente preparadas e sem depressões nem saliências. Ao serem assentados, os tubos e as peças deverão estar perfeitamente limpos internamente.

Os tubos devem permanecer ao longo das valas, antes de serem assentados, o menor tempo possível com o objetivo de evitar acidentes e perdas.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado evitando, assim, a entrada de elementos estranhos.

O assentamento das diversas tubulações seguirá as recomendações dos respectivos fabricantes e em conformidade com o projeto.

Critério de aceitação: a tubulação deverá ser verificada antes de seu fechamento. Deverá ser realizado um teste com água para verificar o caimento se a rede realmente funciona. A fiscalização deverá verificar as instalações dos tubos para aprovação e medição dos serviços

Critério de medição: comprimento instalado (m).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 638 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 51 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 639 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 52 / 129

6.6.1.5. Aterro de Valas e Cavas de Fundação

Definição do serviço: O aterro de valas e cavas de fundação será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela FISCALIZAÇÃO, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e as tubulações e bom acabamento da superfície.

O aterro das canalizações compreende duas etapas:

- Primeiro aterro;
- Aterro complementar.

Primeiro aterro é o aterro compactado, colocado a partir do fundo da vala (ou cava), após a montagem da rede, até 25 cm acima da geratriz externa superior da tubulação, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Aterro complementar é o aterro compactado, colocado a partir do término do primeiro aterro até a cota onde será colocada a base de pavimento, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Os materiais usados serão iguais para os dois tipos de aterro e deverão ser adequados, para compactação, isentos de pedras, detritos, matéria orgânica, etc. O material a ser usado para a execução do aterro compactado será escolhido entre os provenientes da escavação da vala e que permaneceram depositados lateralmente à faixa de trabalho.

O aterro das valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material de aterro deverá ser colocado em torno do tubo, de forma a manter as juntas expostas, até a pressurização da linha para os testes de estanqueidade.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade e declividade, que garantam o apoio total e o funcionamento adequado da tubulação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 640 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 53 / 129

Critério de medição: Os trabalhos serão medidos por metro cúbico de vala aterrada, respeitando-se as dimensões de projeto e a extensão efetivamente executada. O pagamento será feito pela aplicação da quantidade medida ao preço unitário contratual, que deverá remunerar o fornecimento, carga, transporte, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração do material, bem como os equipamentos, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

6.6.1.6. Reaterro de valas

Definição do serviço: Na execução do reaterro, será utilizado, EXCLUSIVAMENTE, material de jazida.

Excepcionalmente, serão aceitos materiais granulares a critério da Fiscalização e após a proteção inicial da tubulação.

A vala não deve ficar aberta, a não ser por motivo justificado e aceito pela Fiscalização. O reaterro deve ser iniciado logo que possível, com o cuidado necessário para não haver deslocamento da tubulação e esforços adicionais.

Para evitar o acúmulo de material e facilitar o tráfego de veículos e pedestres, as atividades de escavação, assentamento da tubulação e reaterro, deverão ser subsequentes.

O reaterro de valas e cavas de fundação, com controle do grau de compactação de no mínimo 97% do Proctor Normal só poderá ser medido após a apresentação dos laudos de compactação. Caso este laudo não seja apresentado o serviço deverá ser medido como “reaterro de valas e cavas de fundação, com avaliação visual da compactação”.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma NBR-12.266.

Critério de aceitação: a camada final deverá apresentar uniformidade e qualidade, que garantam a proteção adequada da tubulação.

Critério de medição: Os trabalhos serão medidos por metro cúbico de vala reaterrada, respeitando-se as dimensões de projeto e a extensão efetivamente

executada. O pagamento será feito pela aplicação da quantidade medida ao preço unitário contratual, que deverá remunerar o fornecimento, carga, transporte, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração do material, bem como os equipamentos, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

6.6.1.7. Drenagem e Esgotamento das valas

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita realização da obra, deverá ser executado dreno de brita ou de manilha envolvida por brita, conforme a vazão a ser drenada, de modo a manter o terreno drenado durante a execução dos serviços subsequentes e será executado conforme norma pertinente.

Deverão ser abertas valetas laterais para o lançamento das águas drenadas em pontos adequados para recebê-las ou construídas cavas de sucção para serem utilizadas bombas convenientemente dimensionadas ao esgotamento das vazões drenadas.

*6.6.1.7.1. **Drenagem com Pedra Britada***

Definição do serviço: Compreende a execução de drenagem com pedra britada ou cascalho, incluindo remoção do material escavado ou carga diretamente em caminhão basculante e lançamento da brita ou cascalho; execução da transição com lona terreiro ou similar. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: área de fundo drenada (m²).

*6.6.1.7.2. **Drenagem com Tubos Perfurados***

Definição do serviço: Compreende a execução de drenos com tubos perfurados, incluindo a escavação em qualquer solo, exceto rocha, remoção do material excedente ou carga diretamente em caminhão basculante, assentamento dos tubos e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 641 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 54 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 642 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 55 / 129

envolvimento dos mesmos com brita conforme especificado em projeto. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, de acordo com o estipulado nas planilhas de orçamento.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

*6.6.1.7.3. **Rebaixamento de Lençol Freático***

Definição do serviço: Para esgotamento de vala com bomba submersa ou auto aspirante, durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e de lençol, de modo a evitar que causem danos à obra, sendo aconselhável somente para serviços de barreiras em solos de boa consistência. Abrangem a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferrantes e mão de obra. Deve-se tomar cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento de vala com ponteiras filtrantes será utilizado nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO podendo serem utilizadas outras alternativas de esgotamento. A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: período de locação do equipamento (mês).

6.6.2. ESCORAMENTOS

Toda vala, cuja profundidade ultrapassar o limite de 1,25 m, deverá obrigatoriamente ser escorada e será executado conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18. Em todos

os serviços de escavação, a contratada deve seguir as Instruções de Segurança, a NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto, bem como todas as alterações posteriores as datas citadas acima.

A CONTRATADA, com a aprovação da Fiscalização, providenciará, sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A Fiscalização, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação da memória de cálculo referente ao escoramento utilizado, no caso de a CONTRATADA optar por usar escoramentos diferentes daqueles recomendados pela NBR-12.266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

A vala somente será considerada escorada, quando o escoramento for sendo removido ao mesmo tempo em que o reaterro for sendo completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,25 m é que o escoramento poderá ser totalmente removido.

6.6.2.1. Estrutura de Escoramento de Valas – Tipo Pontaleteamento

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalípto, conforme padrão estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 643 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 56 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 644 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 57 / 129

6.6.2.2. Estrutura de Escoramento Descontínua

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto, conforme estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.2.3. Estrutura de Escoramento Contínua

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto, conforme padrão estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.2.4. Estrutura de Escoramento de Valas – Tipo Blindagem

Definição do serviço: Execução de estrutura de escoramento composto por painéis e estroncas metálicas, armados fora da vala e assentados com a utilização de equipamentos específicos como: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica. A blindagem deve, obrigatoriamente, atender aos aspectos de segurança e trabalhabilidade de todos os serviços de escavação, assentamento de tubulações,

acessos, locações, nivelamentos, aterros, etc., inclusive da sua própria movimentação.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.3. BUEIRO SIMPLES TUBULAR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de bueiro simples tubular em concreto, com material de assentamento (areia, brita e pedra de mão) a ser instalado na drenagem pluvial, conforme indicado no projeto de drenagem.

Critério de aceitação: o bueiro a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo de concreto, com diâmetro de 400mm e 600mm.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

6.6.4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

6.6.4.1. Caixa de ligação e passagem

Definição do serviço: serviço de construção de caixa de concreto armado, completa com tampa em concreto armado, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: a caixa deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto de drenagem superficial, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de caixa executada (und).

6.6.4.2. Poço de visita

Definição do serviço: serviço de construção de poço de visita em concreto armado, completo, com chaminé em alvenaria de blocos de concreto e tampão em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 645 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 58 / 129

ferro fundido, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: o poço de visita deverá, para aceitação, estar completamente executado e locado conforme indica o projeto de drenagem superficial, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de poço de visita executado (und).

6.6.4.3. Boca de lobo simples

Definição do serviço: serviço de construção de boca de lobo simples em alvenaria de blocos de concreto, completa com tampa em grelha de concreto, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede de drenagem pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: a caixa deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto arquitetônico, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de boca de lobo executada (und).

6.6.4.4. Valeta de proteção de aterros

Definição do serviço: serviço de execução de valeta de proteção de aterro, com altura de 0,30m e largura de 1,00m, inclinação de 1:1 nas paredes e recobrimento em grama, padrão DNIT, para a rede de drenagem pluvial. Os serviços ainda contemplam escavação, apiloamento e aplicação da camada vegetal.

Critério de aceitação: a valeta deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto de drenagem, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado do material escavado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 646 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 59 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 647 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 60 / 129

Critério de medição: extensão de valeta executada (m).

6.6.4.5. Meio-fio de concreto

Definição do serviço: serviço de execução de meio-fio em concreto, com largura de 0,65m e 0,30m de altura, padrão DNIT, para a rede de drenagem pluvial. Os meios-fios deverão ser moldados *in loco* por extrusão, através de formas deslizantes de madeira.

Compreende a escavação do local de assentamento, regularização e apiloamento do fundo, fornecimento e assentamento de guias em concreto simples, alinhamento, rejuntamento com argamassa de cimento e areia 1:3, reaterro e apiloamento onde necessário.

Os serviços remuneram todas as despesas com mão de obra e fornecimento de materiais necessários.

Critério de aceitação: o meio-fio deverá, para aceitação, estar completamente executado e locado conforme indica o projeto de drenagem. Para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado do material escavado.

Critério de medição: extensão de valeta executada (m).

6.7. PAVIMENTAÇÃO

6.7.1. BLOCOS INTERTRAVADOS

6.7.1.1. Regularização do Subleito

Definição do serviço: A camada de Substituição do subleito terá 60,0 cm de espessura. A energia para compactação da sub-base será a correspondente à do Proctor Modificado e deverá apresentar ISC igual ou maior aos indicados no projeto, limite de liquidez máximo igual a 25% e índice de plasticidade máximo igual a 6%.

O subleito compreende a camada final de terraplenagem ou o solo natural sobre a qual será executado o pavimento. Deverá suportar as cargas das camadas

superiores, estar limpo, seco, drenado, regularizado e compactado na corta de projeto para receber as camadas superiores.

O subleito deverá ser regularizado na energia correspondente ao Proctor Normal. A regularização do subleito deverá atingir um CBR >= 14,00% (CBR de Projeto). O grau de compactação não deverá ser inferior a 100% para valores individuais, ou o mínimo estatístico para segmentos homogêneos, conforme recomendam as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias. Porém, a referência deverá ser sempre 100% em relação à energia especificada.

A especificação a ser seguida é a DNIT 137/2010-ES.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das vias. A área onde será executado o subleito deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.1.2. Sub-Base

Definição do serviço: A camada de Sub-base terá 10,0 cm de espessura e será constituída de bica corrida. A energia para compactação da sub-base será a correspondente à do Proctor Modificado e deverá apresentar ISC>20%, limite de liquidez máximo igual a 25% e índice de plasticidade máximo igual a 6%.

Com o objetivo de garantir a qualidade e minimizar possíveis problemas construtivos, foi indicada, para confecção da sub-base bica corrida. Recomendam-se as seguintes granulometrias, conforme ***Tabela 1***.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 648 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 61 / 129

Tabela 1 - Distribuição granulométrica material da base

Abertura da peneira (mm)	Porcentagem retida em massa (%)
50	0
25	10 - 25
19	-
9,5	25 - 60
4,8	40 - 70
2,0	55 - 80
1,2	-
0,6	-
0,4	70 - 85
0,075	85 - 95

Fonte:DNIT, 2010

É fundamental que o material esteja limpo, livre de lodo, pó e sujeira e que esteja bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos (até um máximo de 50 mm) para que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo e amarração. A falta de uniformidade pode gerar assentamentos irregulares. A superfície da camada de base deverá ser a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para não haver perda de areia da camada de assentamento dos blocos.

O grau de compactação deverá ser 100% para valores individuais, ou o mínimo estatístico permitido para segmentos homogêneos, conforme recomendam as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias.

A especificação a ser seguida é a DNIT 139/2010-ES.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da sub-base das vias. A área onde será executado a sub-base deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 649 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 62 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 650 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 63 / 129

6.7.1.3. Confinamento do pavimento

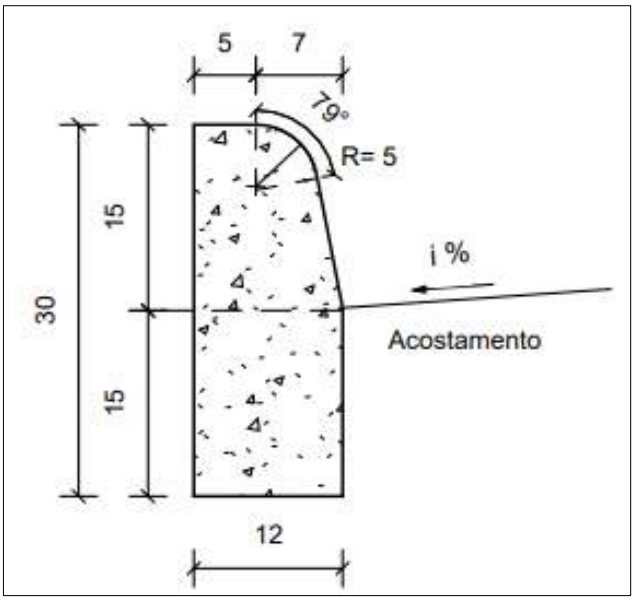
Definição do serviço: A contenção lateral é indispensável, pois garante o confinamento das peças, evitando que o tráfego solte e separe as peças entre si, perdendo a condição de intertravamento. Há dois tipos de confinamento, são eles:

Externo: que margeia o pavimento (normalmente sarjetas e meios-fios);

Interno: que rodeiam as estruturas que se encontram dentro da área do pavimento, como bocas de lobo, jardins, poços de visita, etc.

Neste projeto indicou-se para o confinamento lateral (externo), nos locais onde não há sarjeta para drenagem, o meio-fio pré-moldado de concreto padrão MFC05 – DNIT IPR 736/2018, que deverão ser ancorados para resistir ao esforço horizontal. A instalação deverá atender ao DNIT IPR 736/2018.

Figura 1 - Dimensões MFC-05



Fonte:DNIT, 2018

O confinamento interno, deverá ser feito com concreto de resistência característica à compressão simples (fcK), medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa.

O confinamento deverá ser implantado antes da execução da camada de areia de assentamento dos blocos. Os dispositivos de contenção devem ser todos alinhados e nivelados, e, com altura suficiente para que penetrem na camada de base. Deve-se fazer o controle de cotas, durante a execução, de modo que, após o assentamento das peças, esses componentes atendam às cotas determinadas no projeto.

No encontro do pavimento intertravado com outro tipo de pavimento ou com uma via sem pavimentação, deverá ser construída uma viga de confinamento, de concreto, com largura mínima de 15 cm e altura suficiente para penetrar, no mínimo, 20 cm abaixo da camada de areia de assentamento dos blocos.

O confinamento deverá ser feito conforme a Pratica Recomendada PR-2 – Pavimentos Intertravados – Confinamentos, da ABCP.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução das vigas de concreto para confinamento das vias e aprovação da fiscalização.

Critério de medição: comprimento linear de confinamento executado (m).

6.7.1.4. Camada de Assentamento

Definição do serviço: A camada assentamento terá 4,0 cm de espessura e será constituída pó de pedra, contendo no máximo 5% (em massa) de silte e argila, com o teor de umidade entre 3% e 7% no momento da aplicação e livre de impurezas.

A camada de assentamento será constituída de areia média, conforme granulometria apresentada na ***Tabela 2.***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 651 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 64 / 129

Tabela 2 - Distribuição granulométrica camada de assentamento

Abertura da peneira	Porcentagem retida em massa (%)
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Fonte:NBR 15953, 2011

É importante que a espessura do material de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base.

A camada de assentamento só deverá ser executada quando estiverem prontas as camadas subjacentes, os sistemas de drenagem, demais interferências e os confinamentos externos e internos.

A execução desta camada deverá ser conforme a ABNT NBR 15953:2011 e o Manual de Pavimento Intertravado, da ABCP.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o espalhamento da camada de assentamento, e aprovação da fiscalização quanto a uniformidade do serviço.

Critério de medição: volume de material espalhado (m^3).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 652 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 65 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 653 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 66 / 129

6.7.1.5. Blocos pré-moldados de concreto intertravado

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento dos blocos intertravados, tipo pavi-s ou equivalente, espessura de 8 cm e resistência a compressão mínima de 35MPa, assentados sobre colchão de areia 10cm e rejuntamento com pó de pedra.

De acordo com a metodologia adotada o revestimento será intertravado com bloco pré-moldado de concreto de Cimento Portland. Os blocos deverão ser do tipo retangular/tijolinho, 20 x 10cm, cor natural, espessura de 8cm (vias com tráfego de veículos) resistência a compressão conforme ***Tabela 3***.

Tabela 3 - Espessura e resistência dos blocos

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS	
ESPESSURA	**RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES (f_{ck})**
6 cm	35 MPa
8 cm	35 a 50 MPa
10 cm	50 MPa

Fonte:IP 06/2004.

Os blocos deverão atender os requisitos e características mínimas descritas a seguir:

- Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças de concreto homogêneas e compactas, de modo que atendam as normas NBR-9780 e NBR-9781.
- As peças deverão apresentar textura homogênea e lisa, não devem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e devem ser manipuladas com as devidas precauções.

O assentamento de blocos intertravados deve evitar qualquer deslocamento dos blocos assentados e irregularidades na camada de assentamento. O instalador deve assentar peça por peça, de forma que a nova peça toque na peça já colocada e se mova verticalmente para baixo até repousar sobre a camada de assentamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 654 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 67 / 129

É fundamental manter sob controle o posicionamento e o alinhamento das peças, para isso, deve-se utilizar fios guias (linhas longitudinais e transversais) previamente fixados.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a verificação dos blocos quanto a estabilidade e irregularidade. O assentamento deverá seguir as diretrizes do item 6.7.1.6 a seguir.

Critério de medição: área de pavimento executada (m²).

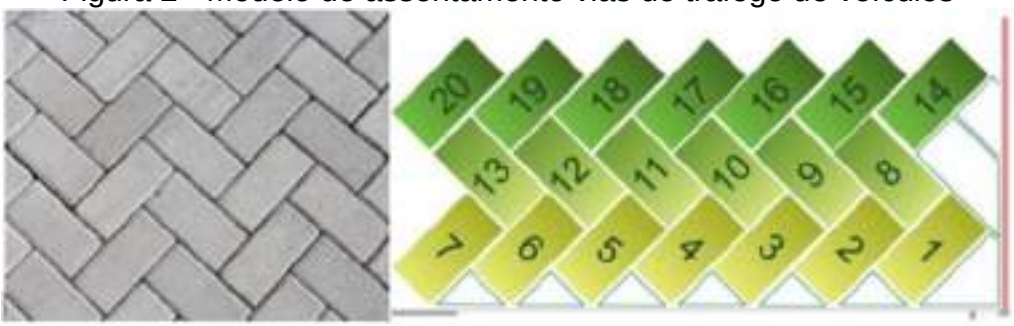
6.7.1.6. Paginação

O modelo do bloco e o arranjo de assentamento influenciam tanto na estética do pavimento, quanto em seu desempenho, entretanto não á relatos de que influencie em sua durabilidade.

Para vias de rolamento de veículos o ideal é que não existam juntas contínuas que fiquem paralelas ao sentido do tráfego. Para os pisos retangulares, o arranjo espinha de peixe é o modelo de assentamento que possuí o melhor nível de desempenho, pois com ele ocorrem menores deformações plásticas.

Portanto, para as vias de tráfego de veículos os blocos de concreto retangular/tijolinho de 20 x 10 cm, cor natural, espessura de 8 cm, deverão ser assentados no modelo espinha de peixe 45º, conforme a Figura 2 abaixo.

Figura 2 - Modelo de assentamento vias de tráfego de veículos



Fonte: Manual de pavimento intertravado, ABCP

Já no calçadão, para tráfego exclusivo de pedestres, blocos de concreto retangular/tijolinho de 20 x 10 cm, cor natural, espessura de 6 cm, deverão ser assentados no modelo reto (espinha de peixe 90º), conforme a Figura 3 abaixo.

Figura 3 - Modelo de assentamento calçadão

Fonte: Manual de pavimento intertravado, ABCP

6.7.1.6.1. ***Ajustes e arremates***

Após a colocação das peças inteiras, os ajustes e arremates devem ser executados para preenchimento dos espaços vagos. Para isso deverão ser utilizados blocos íntegros e preferencialmente serrados com disco de corte. Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de ¼ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia).

6.7.1.6.2. ***Compactação Inicial***

Após os arremates deverá ser executada a compactação inicial com placa vibratória com o objetivo de nivelar a camada de blocos, iniciar a compactação da camada de areia de assentamento e preencher parcialmente as juntas com a areia. Essa compactação deverá com no mínimo duas passadas, em direções diferentes, cuidando-se para evitar a formação de degraus.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 655 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 68 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 656 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 69 / 129

Ao término dos serviços de compactação inicial devem ser substituídos por blocos inteiros os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado e corrigidas eventuais falhas.

*6.7.1.6.3. **Rejuntamento***

Uma vez executada compactação inicial deverá ser feito o rejuntamento ou preenchimento das juntas com areia fina. Uma camada de areia fina, numa taxa de 0,0035 m3/m2, é espalhada e varrida sobre os blocos garantindo que os grãos penetrem e preencham as juntas. A perfeita selagem das juntas é necessária para garantir o intertravamento do pavimento.

Os blocos deverão ser rejuntados com areia fina com distribuição granulométrica conforme a tabela a seguir. O material deverá estar seco no momento da aplicação e ser livre de impurezas orgânicas, materiais friáveis e torrões de argila.

Tabela 4 - Distribuição granulométrica material de rejunte

Abertura da peneira	Porcentagem retida em massa (%)
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Fonte:NBR 15953, 2011

Recomenda-se a verificação e correções necessárias na selagem das juntas após duas semanas.

*6.7.1.6.4. **Compactação final***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 657 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 70 / 129

Após este processo deverá ser executada a compactação final com placa vibratória com o objetivo de conferir uma estabilidade definitiva ao pavimento. Essa compactação deverá ser feita da mesma forma que a anterior.

Indica-se que após a compactação final seja feita uma inspeção para verificar e corrigir o preenchimento das juntas.

*6.7.1.6.5. **Limpeza e liberação do tráfego***

Antes de ser liberado o tráfego, o pavimento de bloco intertravado deverá ser limpo, e verificado o seu nivelamento (não devendo apresentar desnível maior do que 0,5 cm, medido com uma régua de 3m de comprimento apoiada sobre a superfície) e caimentos para a drenagem.

6.7.2. PAVIMENTO DE CONCRETO PIGMENTADO VERMELHO – CICLOVIA

Listam-se a seguir as especificações básicas de serviços a serem observadas para a execução dos serviços, conforme a ***Tabela 5***.

Tabela 5 - Especificações de serviço consideradas

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	**ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**
Regularização do Subleito	DNIT 137/2010-ES
Sub-Base Estabilizada Granulometricamente com bica corrida	DNIT 139/2010-ES
Imprimação	DNIT 144/2014-ES
Lona Plástica	-
Revestimento de Concreto Simples	DNIT 049/2010-ES
Selagem das juntas	DNIT 046/2004-EM

Fonte: VIAVOZ, 2024

Além dessas especificações, a execução do pavimento de concreto da ciclovia deverá atender as especificações de materiais do DNIT, aos manuais e práticas recomendadas da ABCP e demais normas ABNT referentes ao tema.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 658 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 71 / 129

A metodologia executiva para construção de ciclovias de concreto de cimento Portland não costuma ser muito complexa. A ABCP sugere as seguintes etapas no processo:

6.7.2.1. Preparação do Subleito

Definição do serviço: Regularização e compactação do subleito, conforme item 6.7.1.1.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das vias. A área onde será executado o subleito deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.2.2. Sub-Base Granular

Definição do serviço: Distribuição da camada granular uniformemente sobre o solo compactado. O material deve estar limpo e bem graduado. Após a distribuição dos grãos, a camada deve ser compactada, com placa ou rolo vibratório. As demais especificações para execução do serviço devem seguir as orientações do item 6.7.1.2.

Com o objetivo de garantir a qualidade e minimizar possíveis problemas construtivos, foi indicada para confecção da sub-base bica corrida. Recomenda-se as seguintes granulometrias, conforme a tabela abaixo:

Tabela 6 - Distribuição granulométrica sub-base

Abertura da peneira (mm)	Porcentagem retida em massa (%)
50	-
25	0
19	-
9,5	50 - 85
4,8	35 - 65
2,0	25 - 50

1,2	-
0,6	-
0,4	15 - 30
0,075	85 - 95

Fonte: DNIT, 2010.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da sub-base das vias. A área onde será executado a sub-base deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.2.3. Colocação do lençol plástico

Definição do serviço: Fornecimento e colocação do lençol plástico tipo lona para criar camada impermeabilizante e redutora de atrito. Não deve conter dobras.

Para a camada impermeabilizante e redutora de atrito entre a sub-base e o concreto deverá ser empregada lona plástica flexível com espessura entre 0,2 e 0,3mm.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da impermeabilização da sub-base. A fiscalização deverá acompanhar a execução dos trabalhos e averiguar sua qualidade, para fins de aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: área impermeabilizada (m²).

6.7.2.4. Concretagem

Definição do serviço: Espalhamento, transporte, adensamento, texturização e cura química de concreto FCK = 25 mpa, pigmentado na cor vermelha - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais.

De acordo com a metodologia adotada o revestimento será de concreto simples de Cimento Portland moldado in loco com resistência a compressão simples (fck) de 25 MPa.

O concreto deverá ter a coloração vermelha com adição de pigmento inorgânico com as seguintes características:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 659 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 72 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 660 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 73 / 129

• ser inerte com os demais componentes do concreto e argamassas;

• assegurar e manter a sua cor original;

• apresentar boa resistência à ação da luz e das intempéries;

• apresentar pH estável;

• insolúvel em água;

• misturar-se facilmente com o cimento e os finos do concreto e argamassa.

Os serviços devem seguir as seguintes condições:

I. Lançamento e distribuição: Espalhamento manual;

II. Adensamento com o auxílio de vibradores de imersão, réguas vibratórias ou vibro strike.

III. Nivelamento feito por desempenadeiras (floats) de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento;

IV. Para dar maior aderência ao concreto, evitando o escorregamento dos usuários, deve ser feita uma textura com vassoura de fios de piaçava ou náilon.

Critério de aceitação: o pavimento deverá ser executado de acordo com as especificações técnicas da composição, devendo ficar nivelado e sem trincas, para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: área de pavimento executada (m²).

6.7.2.4.1. ***Cura Química***

A aplicação do produto de cura pode ser manual, realizada com pulverizadores costais. Após a aplicação do produto, a área do pavimento deve ser protegida para que a superfície do concreto fresco não seja danificada pela circulação precoce de pessoas e bicicletas, e para evitar a perda rápida da umidade.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 661 / 2236

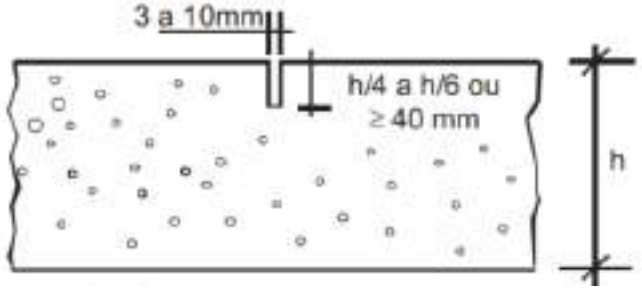
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 74 / 129

6.7.2.5. Juntas de Retração

Definição do serviço: As juntas transversais de retração e de construção são construídas no sentido da largura da placa de concreto. Elas devem ser serradas com serra de disco diamantado, assim que o concreto aceitar o corte sem se danificar. As juntas dever ser feitas a cada 6m e devem ter espessura de 1/4 a 1/6 da espessura total da placa, satisfazendo um mínimo de 4cm.

Após o corte das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas, e jateamento de ar comprimido. As juntas devem ser preenchidas com material selante apropriado e finalmente liberado o tráfego para os ciclistas.

Figura 4 - Juntas de retração



Fonte: IPR 714 DNIT, 2005

O revestimento deverá ser executado quando estiverem prontas as camadas subjacentes, os sistemas de drenagem e a colocação dos meios-fios. Devido a ciclovia estar confinada entre uma sarjeta e o meio-fio não há necessidade de colocação de formas.

Para a selagem das juntas sugere-se a aplicação de material selante a frio, Mastique moldado in loco.

A formação do reservatório deverá ser feita pela inserção de um cordão (sisal, náilon, etc.) na ranhura.

O material a ser empregado para a selagem das juntas deverá atender à norma DNIT 046/2004-EM - "Selante de Juntas - Especificação de Material".

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 662 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 75 / 129

Critério de aceitação: as juntas deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas da composição, devendo ficar niveladas, alinhadas, com corte e limpeza adequados para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: comprimento de junta executada (m).

6.7.2.6. Passeio Sobre Base de Concreto ou Cascalho

Definição do serviço: Compreende a execução dos passeios nas dimensões, posições e cotas determinadas pelo projeto, incluindo a regularização e apiloamento do solo, execução da base de cascalho de barranco ou concreto na espessura de 6 cm, e revestimento com argamassa de cimento e areia 1:3, espessura de 2 cm. Inclui anda a eventual colocação de juntas de expansão, conforme projeto.

Critério de aceitação: o passeio deverá ser executado de acordo com as especificações técnicas da composição. Devendo ficar nivelado e sem trincas, para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: área de piso executada (m²).

6.8. EXECUÇÃO DOS CANAIS DE CONCRETO

Deverão ser obedecidas todas as prescrições da norma 6118 da ABNT, regulamentações de serviços e detalhamento executivos do projeto estrutural específico.

Antes do início da obra a CONTRATADA deverá estudar os planos de concretagem, com o objetivo de evitar reparos posteriores. É imprescindível na obra equipamentos para tratamento das juntas de concretagem.

6.8.1. CENTRAL DE CONCRETO

Definição do serviço: Instalação de usina central de concreto com capacidade nominal de 30 m³/h.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 663 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 76 / 129

Critério de aceitação: a usina não deverá interferir nas características do concreto, garantindo o fornecimento conforme especificação. Aceitação conforme aprovação da fiscalização.

Critério de medição: unidade de central de concreto instalada (un).

6.8.2. ESCORAMENTO DO CANAL

Definição do serviço: Deverão ser escoradas, quando houver perigo de desmoronamento, a critério de fiscalização, as paredes das valas. O escoramento será fiscalizado frequentemente para que não surja ocorrência seguida de desmoronamento. As escoras poderão ser executadas em madeira, e os serviços incluem confecção, instalação e retirada.

Sempre que a vala de escavação for considerada do tipo “caixão”, formando ângulos de 90º, devido à falta de espaço físico para execução de cortes com inclinação de 45°, deverão, obrigatoriamente, ser utilizadas as escoras.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a verificação da fiscalização quanto a estabilidade dos taludes das valas.

Critério de medição: volume de escoramento executado (m³).

6.8.3. ENROCAMENTO

Definição do serviço: fornecimento e execução de enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira para proteção da base do canal, para regularização do solo para o assentamento.

Para a regularização da vala é indicada em projeto uma camada de pedra agulhada, com profundidade de aproximadamente 1,20 metros que deverá ser compactada, até que o material fique estável. Caso a profundidade estabelecida em projeto e nesta especificação não seja o suficiente para atingir os valores de resistência mínima, a profundidade da camada de enrocamento deverá ser aumentada até que atinja a resistência mínima estabelecida em projeto.

O tipo de rocha a ser utilizado nesses revestimentos deve ser resistente ao intemperismo. Preferencialmente, devem ser empregadas rochas ígneas ou metamórficas, tais como granitos, basaltos, diabásios, gnaisses, quartzitos ou outras de características similares, desde que aprovadas pela fiscalização.

Com a finalidade de evitar o arrancamento do revestimento devido às forças de arraste da água, as pedras a serem utilizadas devem possuir diâmetros médios acima de 15 cm. Os vazios remanescentes do encaixe entre essas pedras devem ser preenchidos com pedras de dimensões inferiores, porém de forma a não serem arrastadas pela corrente de água.

Em função das condições locais, da intensidade das correntes de água e do grau de importância do enrocamento, a fiscalização pode determinar a necessidade de rejuntamento das pedras com argamassa. Esse rejuntamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume. Sempre que o enrocamento for rejuntado, cuidados especiais com a drenagem devem ser tomados, no sentido de se evitar o acúmulo de água no interior do maciço. Nessas situações, necessariamente deve ser executado um sistema de drenagem.

Os projetos de proteção de margens e taludes podem ainda prever o uso de outras técnicas como alternativa para os enrocamentos, particularmente revestimentos tais como resinas especiais, concreto projetado ou gunitagem.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a finalização do trecho pré-determinado, com a liberação da fiscalização após análise e verificação da regularizadade e estabilidade da vala.

Critério de medição: volume de enrocamento executado (m³).

6.8.4. LASTRO DE BRITA

Definição do serviço: deverá ser feito o revestimento da vala, após a execução do enrocamento, com brita espessura 0,20 metros no trecho 01 do canal e 0,10 metros no trecho 02 do canal, compactada manualmente de forma a se obter uma superfície o mais regular possível.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 664 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 77 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 665 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 78 / 129

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a finalização do trecho pré-determinado, com a liberação da fiscalização após análise e verificação da regularizadade e estabilidade da vala.

Critério de medição: volume de lastro executado (m³).

6.8.5. BARBACÃ

Durante o processo de regularização, antes da camada de concreto magro, deverão ser construídas as camadas de barbacãs e demais obras previstas para garantir o alívio de pressões.

O método é o da cravação de membranas plásticas, com cerca de 10 cm de largura por 5 mm de espessura, envolvidas por geomantas. A cravação é feita por meio de lanças verticais.

Os serviços deverão ser executados conforme itens a seguir:

6.8.5.1. Membrana plástica e isolante

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de Membranas plásticas isolantes e impermeabilizantes, com espessura de 0,2 mm.

Critério de aceitação: a aplicação da membrana deverá cobrir toda a área que receberá o geodreno, com profundidade e espaçamento conforme projeto.

Critério de medição: área de membrana implantada (m²).

6.8.5.2. Dreno barbacã em PVC

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de Dreno barbacã em PVC, DN 100 mm, com material drenante.

Os barbacãs serão executados vertical e horizontalmente, a uma distância de 2,00m entre as unidades. Deverão ser utilizados tubos de PVC com comprimentos variáveis e diâmetro de 100mm para execução dos drenos.

Critério de aceitação: os drenos deverão ser executados com profundidade e espaçamento conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 666 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 79 / 129

Critério de medição: comprimento de dreno implantado (m).

6.8.6. CONCRETO PARA SUB-BASE

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento de concreto para sub-base adensado por vibração, com confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais. O concreto de regularização terá uma espessura média de 10 cm no trecho 01 do canal e 5 cm no trecho 02 do canal, e resistência à compressão FCKmin aos 28 dias de 15 MPa.

Este trabalho deve estar de acordo com o projeto, ficando qualquer alteração, devido às condições locais, a julgamento da Fiscalização.

Critério de aceitação: a aplicação de concreto para a sub-base deverá cobrir toda a área que receberá a laje (radier) do canal, formando uma camada uniforme de 10 cm.

Critério de medição: volume de concreto assentado (m³).

6.8.7. CONCRETO PARA BOMBEAMENTO

Definição do serviço: Fornecimento de concreto para bombeamento fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais.

Os canais tratam-se de obras moldadas *in loco* ou pré-moldadas, abrangem estruturas de concreto armado cujo projeto deverá atender às diretrizes das normas NBR 6118/80 e NBR 7187/87.

O concreto usado para a fabricação dos canais será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR 7187/87, NBR 12654/92 e NBR 12655/96 e ser dosado de acordo com o projeto estrutural aprovado.

Para o revestimento das paredes e fundo da canalização deverá ser utilizada argamassa de cimento com a utilização de uma desempenadeira, ou com tratamento adequado para as formas e isolamento da superfície, no caso de recomendação do uso de concreto aparente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 667 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 80 / 129

Somente após a concretagem, acabamento e cura do concreto magro serão permitidas a colocação e amarração da armadura da laje de fundo do canal e as formas laterais, que servirão de apoio aos ferros das paredes.

Segue-se, o lançamento, espalhamento e acabamento do concreto de fundo, na espessura e resistência estabelecidas no projeto, até a cota superior da mísula inferior, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas internas e externa da parede, após o que, será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração.

Após a concretagem e a desmoldagem do canal será feito o revestimento das paredes e do fundo.

Concluídos os trabalhos deverão ser corrigidos todos os pontos suscetíveis de erosão com a realização de enrocamento e canalizações de acesso e saída dos canais.

Da mesma forma deverão ser tomadas as medidas capazes de controlar os possíveis assoreamentos.

Além dos cuidados especiais tomados na execução do concreto, com características impermeáveis, a execução das juntas (de concretagem e definitivas), deverão atender aos condicionantes específicos de projeto, garantindo a estanqueidade da estrutura.

Critério de aceitação: O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos, e quando necessário, aditivos, conforme indicações apresentadas no projeto. O concreto a ser empregado será definido por meio de sua resistência característica (FCK). A aplicação de concreto deverá seguir todas as especificações presentes no projeto e neste documento, ocorrendo através de bombeamento.

Critério de medição: volume de concreto lançado (m^3).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 668 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 81 / 129

6.8.7.1. Cimento

O cimento Portland deverá satisfazer as exigências da ABNT. De maneira geral, a marca e a procedência do cimento deverão ser a mais uniforme possível. Para concretos aparentes, será obrigatório o uso de uma única marca, de mesma precedência.

O cimento será estocado em pilhas de, no máximo, 10 sacos em um depósito conveniente da Empresa responsável pela execução obra e usado na ordem em que foi entregue.

Qualquer cimento que demonstrar sinais de deterioração durante o período de estocagem será inspecionado e testado, e se necessário, eliminado sem nenhum custo à Contratante.

Cimento de pega rápida só poderá ser usado com prévia autorização, por escrito da Fiscalização.

6.8.7.2. Agregados graúdos e miúdos

Agregado graúdo será constituído de pedregulho natural ou pedra britada de rochas estáveis, de diâmetro superior a 4,8mm, isentos de substâncias nocivas, verificadas pelos métodos da ABNT.

Agregado miúdo será constituído por britamento de rochas estáveis, de diâmetro máximo igual ou inferior a 4,8mm. Deve atender à Especificação Brasileira para determinação de granulometria, teor de argila, materiais pulverulentos e matéria orgânica.

A areia a empregar nos concretos de qualquer espécie será praticamente de substâncias orgânicas e sais, que possam provocar expansão do concreto.

6.8.7.3. Aditivos

Os aditivos, retardadores ou aceleradores de pega, e os plastificantes somente serão utilizados quando indicados ou aprovados por escrito pela Fiscalização e por Consultoria Técnica especializada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 669 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 82 / 129

6.8.7.4. Inspeção do concreto

*6.8.7.4.1. **Controle tecnológico***

Os concretos de consistência plástica deverão ser submetidos a ensaios de abatimento de tronco cone. Poderá ser empregado o "Método para ensaios de abatimento (Slump Test) do concreto de cimento Portland", ou "Ensaio de Consistência pelo Abatimento do Tronco Cone", da ABNT.

O controle de resistência mecânica, compressão do concreto, será estimado pela ruptura de corpos de prova. O controle estatístico da resistência do concreto deverá ser realizado conforme prescrições da Norma Brasileira.

O controle tecnológico do concreto armado envolve uma série de procedimentos e testes realizados para garantir a qualidade, segurança e durabilidade do concreto utilizado em estruturas. Os principais aspectos envolvidos no controle tecnológico consistem em:

Amostragem: As amostrar são coletadas durante a produção e transporte do concreto até o local de aplicação. Essas amostras são usadas para realizar uma série de testes de controle de qualidade.

Ensaios de Consistência: Os concretos de consistência plástica deverão ser submetidos a ensaios de abatimento de tronco cone. Poderá ser empregado o "Método para ensaios de abatimento (Slump Test) do concreto de cimento Portland", ou "Ensaio de Consistência pelo Abatimento do Tronco Cone", da ABNT.

Ensaios de Resistência à Compressão: Após o endurecimento, é realizado o teste de compressão do concreto, por meio da ruptura de corpos de prova cilíndricos ou cúbicos. A resistência à compressão é um indicador importante da qualidade do concreto e sua capacidade de suportar cargas.

Ensaios de Resistência à Tração: Os ensaios de resistência à tração podem ser realizados para avaliar a capacidade do concreto de resistir a forças de tração.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 670 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 83 / 129

Ensaios de Durabilidade: O concreto também pode ser testado quanto à sua durabilidade em ambientes específicos, como exposição a condições de umidade, sulfatos, cloretos, ciclos de gelo e degelo, entre outros. Estes testes garantem que o concreto tenha uma vida útil adequada e resistência a agentes agressivos.

Documentação e Registro: Os resultados dos testes realizados, durante o controle tecnológico do concreto devem ser registrados e documentados. Essa documentação é fundamental para garantir a rastreabilidade e a conformidade com as normas e especificações aplicáveis. Os relatórios dos ensaios deverão ser submetidos à Fiscalização, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, conforme disposto na Norma Brasileira.

6.8.7.4.2. ***Cura do concreto***

A hidratação é essencial para o processo de cura. Mantenha o concreto constantemente úmido durante os primeiros 7 dias após a concretagem. Isso pode ser feito usando técnicas como a pulverização de água, a aplicação de membranas curing ou mantendo o concreto coberto com materiais úmidos como lonas ou esteiras.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

6.8.7.4.3. ***Controle da produção (execução)***

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

6.8.7.4.4. ***Controle geométrico***

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações

e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

6.8.7.4.5. ***Controle Qualitativo***

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

6.8.7.5. Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas pela ABNT NBR 6118/2023, respectivamente. Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

fck, est < fck – não-conformidade;

fck, est ≥ fck – conformidade.

Onde:

fck, est = valor estimado resistência característica do concreto à compressão.

fck = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 671 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 84 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 672 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 85 / 129

6.8.8. LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO

Definição do serviço: Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h.

A fase de lançamento do concreto requer uma abordagem cuidadosa e sequencial para garantir resultados ótimos. Somente após a conclusão e aprovação de todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies é que o concreto deve ser lançado. É fundamental que todas as superfícies e peças embutidas estejam livres de argamassa proveniente de concretagem antes do lançamento do concreto adjacente.

O concreto deve ser depositado nas fôrmas diretamente em sua posição final, evitando qualquer fluxo que possa levar à segregação. Ao utilizar calhas para guiar o concreto para dentro das fôrmas, é necessário determinar experimentalmente a inclinação das calhas com base na consistência do concreto. Recomenda-se uma inclinação entre 1:1,5 e 1:1 para concretos normais, com anteparos nas extremidades inferiores das calhas para evitar segregação.

O lançamento do concreto deve ser contínuo, sem interrupções prolongadas, e deve seguir uma ordem específica ao lidar com superfícies inclinadas, começando pela parte mais baixa e progredindo de baixo para cima. O concreto deve ser lançado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não excedendo 50 cm, e o espalhamento das subcamadas deve ser feito manualmente ou mecanicamente, nunca por vibrações.

É essencial evitar a paralisação do lançamento nos pontos de maior solicitação estrutural, mantendo uma comunicação constante entre a obra e a central de concreto ou veículo disponível.

Cada camada de concreto deve ser consolidada para garantir a máxima densidade, evitando vazios ou nichos e garantindo que o concreto esteja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 673 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 86 / 129

Critério de aceitação: o lançamento não deverá interferir nas características do concreto. Aceitação conforme aprovação da fiscalização.

Critério de medição: volume de concreto lançado (m³).

6.8.9. ADENSAMENTO DE CONCRETO

Definição do serviço: Adensamento de concreto por vibrador de imersão.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

Durante o adensamento, deverá ser tomada as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição.

Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma.

Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anterior.

O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.

Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada.

É incorreto mergulhar os vibradores em espaços maiores com tempo de vibração mais prolongado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 674 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 87 / 129

É importante que durante o lançamento não haja superposição de “cabeças” entre duas camadas. Tal superposição prejudica o alcance do vibrador e gera um adensamento irregular.

Critério de aceitação: o serviço de adensamento deverá garantir que não haja vazios, bolhas de ar ou excesso de água no interior do material, garantindo maior densidade do concreto.

Critério de medição: volume de concreto adensado (m³).

6.8.1. TRANSPORTE DE CONCRETO COM CAMINHÃO BETONEIRA

Definição do serviço: o concreto fabricado na central dosadora deverá seguir para o local a ser lançado transportado em caminhão tipo betoneira.

Critério de aceitação: o item só será aceito após o transporte do concreto que deve ser lançado e mediante a comprovação do recebimento do material no local de lançamento, perante aprovação da fiscalização.

Critério de medição: pelo peso de material transportado em função da distância percorrida (tkm).

6.8.2. FÔRMAS

6.8.2.1. Formas metálicas

Definição do serviço: As formas deverão ser de painéis em chassis de aço galvanizado, conformado com um perfil especial, forrado com compensado plastificado de 15 mm. Deverão estar limpas, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas. Os painéis deverão ser resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem, propiciando concreto aparente com superfície especular.

Deverão ser construídas (ou montadas) pela Empresa responsável pela obra com materiais aprovados pela Fiscalização.

As fôrmas e escoramentos deverão obedecer às indicações do projeto, devendo possuir rigidez suficiente para não se desformarem quando submetidas a cargas e

variações de temperatura e umidade, e deverão, ainda, obedecer às especificações da NBR-6118 da ABNT.

A posição, prumo e nível das formas, será objeto de verificação permanente, especialmente durante a concretagem.

As juntas formadas pela justaposição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques. Para garantir a estanqueidade das juntas, poderão ser empregados calafetadores que não endureçam em contato com o ar, preferencialmente, elastômero do tipo silicone.

Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.

Os painéis de forma poderão ser, várias vezes, reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar vazar massas de concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.

Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de fôrma da estrutura de concreto aparente, para que sejam garantidas superfícies planas, sem ondulações e especulares.

As fôrmas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões indicadas no projeto, estando de acordo com o alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme.

As dimensões, nivelamento e verticalidades das fôrmas deverão ser verificadas cuidadosamente.

Todos os materiais necessários para reforço e travamento dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e o paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 675 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 88 / 129

Estes tirantes deverão ser solidários à estrutura, não podendo ser isolados do maciço de concreto. Após a retirada das formas, estes tirantes serão cortados com talhadeira, a uma distância de 3 (três) cm para dentro da superfície, em ambos os lados da peça estrutural, e as cavidades deverão ser bloqueadas com argamassa forte e compacta.

As formas internas deverão ser previamente untadas com desmoldante, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem.

Critério de aceitação: as formas deverão ser instaladas e a CONTRATADA deverá garantir sua estanqueidade, bem como o prumo e regularidade.

Critério de medição: as formas metálicas deverão ser medidas por área de forma adquirida, podendo ser reaproveitadas (m²).

6.8.2.2. Formas de madeira

Definição do serviço: As formas serão de madeira somente nos módulos específicos de transição, como a transição entre a EBAP Laranja e o Canal Diagonal, o encontro do Canal do Rio Marinho com o Canal Diagonal e o encontro do Canal do Rio Marinho com o trecho existente. Nestes casos, as formas deverão ser compatíveis com o aspecto final do concreto. Deverão ser limpas, lisas e solidamente estruturadas e apoiadas.

As fôrmas de madeira deverão ser limpas, antes da concretagem, retirando-se todas as aparas de madeira, e deverão ser molhadas. A FISCALIZAÇÃO deverá liberar as fôrmas para concretagem. As demais especificações para este item deverão seguir as orientações do item 6.8.2.1.

Critério de aceitação: as formas deverão ser instaladas e a CONTRATADA deverá garantir sua estanqueidade, bem como o prumo e regularidade. Será ainda verificada a limpeza e apara das formas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 676 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 89 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 677 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 90 / 129

Critério de medição: as formas de madeira deverão ser medidas por área de forma adquirida (m²).

6.8.2.3. Cimbramento

O cimbramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas à flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 m.

Para alturas maiores, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda a qual deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura. Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos, sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de decimbramento.

As formas de peças verticais das estruturas deverão ser mantidas pelos prazos mínimos apresentados a seguir, para que seja garantida a cura superficial do concreto destas peças.

- Paredes, pilares e faces laterais de vigas: 3 dias

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 678 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 91 / 129

- Faces inferiores, pontaletes bem encunhados e espaçados: 14 dias
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias
- Lajes de 10 cm de espessura: 7 dias
- Lajes (E>10 cm) e faces inferiores de vigas até 10 m de vão: 21 dias
- Faces inferiores de vigas com mais de 10 m de vão: 28 dias

Estes prazos poderão ser reduzidos, a critério da FISCALIZAÇÃO, bem como as determinações da NBR- 6118 da ABNT, quando adotados aditivos ou cimento ARI.

6.8.2.4. Desformas

As formas serão removidas sempre após os prazos necessários, com toda garantia de estabilidade e resistência dos elementos estruturais envolvidos. A desforma só se procederá quando a estrutura tiver a resistência necessária para suportar seu peso e eventuais cargas adicionais de construção com prazo mínimo de 5 dias.

Poderão ser utilizados produtos específicos (desmoldantes) para aplicação nas faces internas das fôrmas, que objetivam uma maior facilidade de desforma.

Esses desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem e serem garantidos pela Empreiteira quanto a qualquer ação química sobre a superfície do concreto.

Antes da colocação das ferragens, as fôrmas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.

Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 679 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 92 / 129

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Os decimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados.

6.8.3. ARMADURA

Definição do serviço: A Empresa responsável pela obra deverá fornecer, cotar, desenvolver, dobrar e lançar todas as armaduras, incluindo estribos, fixadores, arames, armações, barras e aparelhos de ancoragem, etc, de acordo com os desenhos aprovados.

As armaduras dimensionadas devem ser instaladas conforme especificações do projeto estrutural fornecido. Isso inclui seguir precisamente os comprimentos, sobreposições e diâmetros calculados para cada peça.

A CONTRATADA deverá garantir o recobrimento indicado no projeto com o empregado nos afastadores, nas armaduras, nos chumbadores e nas demais peças que devem ficar embutidas no concreto.

As barras e os fios (produtos trefilados) de aço para armaduras de concreto devem seguir as disposições da norma NBR 7480. A verificação da qualidade do aço, segundo a norma, deve ser feita por intermédio de um laboratório especializado.

Fios e barras, além de homogeneidade geométrica, devem atender às condições estabelecidas pela norma quanto a resistência à tração, ao dobramento e aderência ao concreto, de acordo com a categoria e a classe.

As barras e os fios de aço devem ser armazenados em baias separadas por diâmetro, em ambiente protegido de intempéries, coberto, sem contato direto com o solo e próximo do local de trabalho.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características

aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Para dobrar as barras, incluindo aquelas destinadas a ganchos, é necessário utilizar os raios de curvatura indicados no projeto, respeitando os padrões mínimos estabelecidos pelas normas pertinentes. A dobra das barras deve ser realizada a frio e não é permitido dobrá-las nas proximidades das emendas soldadas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Durante as etapas de montagem, lançamento e vibração do concreto, é essencial usar fixadores e espaçadores para manter a posição das armaduras. No entanto, é fundamental garantir que esses elementos não comprometam o recobrimento mínimo exigido pelo projeto nem causem danos às superfícies externas.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras, deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 680 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 93 / 129

Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes, deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

Deve-se evitar ao máximo o trânsito de pessoas sobre elas. Para isso, é recomendável a instalação de passarelas de tábuas, distribuindo o peso sobre o fundo das fôrmas, em vez de sobre as próprias ferragens.

Durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço devem ser posicionadas de forma a não deslocar as armaduras.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da ABNT.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

O aço estrutural a ser utilizado será da classe 50 A e classe 60 A.

Critério de aceitação: as armaduras deverão seguir todas as especificações do projeto e apresentadas neste item. Antes da concretagem, a fiscalização deverá aprovar o espaçamento entre as barras, as emendas e dobramentos realizados.

Critério de medição: peso de aço armado (kg).

6.8.4. TELA DE AÇO SOLDADA

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento de tela soldada pré-fabricada, modelo de referência TELCON Q-196, em forma de rede de malhas, constituída de fios de aço longitudinais e transversais, sobrepostos e soldados em todos os pontos de contato (nós). As armaduras das telas soldadas das lajes e rampas serão do tipo CA 60 – Q196 – Malha 10x10, fios 5x5, conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 681 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 94 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 682 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 95 / 129

Critério de aceitação: as armaduras deverão seguir todas as especificações do projeto e apresentadas neste item. Antes da concretagem, a fiscalização deverá aprovar o espaçamento entre as barras, as emendas e dobramentos realizados.

Critério de medição: peso de aço armado (kg).

6.8.5. JUNTA DE DILATAÇÃO ELÁSTICA PRÉ-MOLDADA PARA CONCRETO

Definição do serviço: Para assegurar a deformabilidade da estrutura serão executadas juntas de dilatação para segmentos máximos de 30m de comprimento, de acordo com o projeto estrutural.

As junções flexíveis de dilatação, também conhecidas como "perfis extrudados de PVC", são elementos de PVC de alta densidade especialmente formulados para oferecer excelentes propriedades de maleabilidade e resistência. Empregadas na construção de canais de irrigação, barragens, galerias e reservatórios de água, essas junções apresentam um bulbo oco projetado para absorver os movimentos decorrentes da dilatação nos eixos de tração, compressão e cisalhamento. É essencial que o material utilizado esteja em conformidade com as especificações da NBR NM 07, garantindo assim sua adequação e desempenho.

A junta de dilatação deverá ser do tipo PVC O-22 com resistência a pressão de até 30 m.c.a., e o serviço inclui o fornecimento e instalação das juntas.

Critério de aceitação: as juntas deverão ser implantadas regularmente a cada 30 metros, e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear instalado (m).

6.8.6. IMPERMEABILIZAÇÃO

Definição do serviço: As estruturas em contato com o solo deverão ser impermeabilizadas, conforme especificações apresentadas no projeto.

Nenhum trabalho de impermeabilização deverá ser executado enquanto houver umidade nas respectivas formas-suportes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 683 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 96 / 129

Os trabalhos de impermeabilização deverão ocorrer com tempo seco e firme.

As camadas protetoras da impermeabilização serão executadas com particular cuidado para que seu assentamento não as danifique.

Critério de aceitação: deverá ser verificada a estanqueidade do concreto e aprovado pela fiscalização.

Critério de medição: área de concreto impermeabilizado (m²).

6.9. ESTRUTURAS METÁLICAS

6.9.1. GRELHA METÁLICA

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de grelha metálica com dimensões de 5,00x7,00m.

A estrutura consiste em 2 partes, a primeira parte é fixa e a segunda parte é móvel (trabalhando como uma tampa). A primeira parte da estrutura consiste em duas vigas metálicas (Vigas Principais) nos perfis W 250 x 25.3 com 5 metros de comprimento, fixadas em suas bordas por chapa de base. As chapas de base (500 x 400 x 18 mm) por sua vez, são fixadas por 8 chumbadores mecânicos de expansão de diâmetros de 1 polegada e comprimento de 6 polegadas.

A segunda parte é subdividida em 3 módulos (1,2 e 3) cada módulo consiste em vigas primárias em perfil W250 x 25.3 e as vigas secundárias em perfil W 150 x 13 e cantoneira de abas iguais de seção 2.1/2” x 3/16” soldadas nas vigas primárias. Esse módulo é apoiado sobre as vigas principais com o intuito de ser removido em caso de futuras manutenções.

Critério de aceitação: o serviço somente será aceito e medido após instalação de todos os componentes da grelha, inclusive elementos de fixação. A FISCALIZAÇÃO deverá ainda aprovar a entrega.

Critério de medição: unidade (un).

6.10. ELÉTRICO

6.10.1. ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES CORRUGADO

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de eletroduto PEAD parede simples, corrugado, cor preta, diâmetro 1.1/2”, referência Kanaflex, Plastibras ou equivalente técnico.

Serão utilizados eletrodutos tipo flexível corrugado (PEAD), preto, corrugação paralela, resistência diametral dos eletrodutos para carga até 750N/5cm, baixo coeficiente de atrito com facilidade de passagem de cabos elétricos, com diâmetros de acordo com projeto. Deverá ser deixado fio-guia de arame de aço galvanizado em toda a tubulação para facilitar a futura passagem dos condutores.

Critério de aceitação: instalação dos eletrodutos deverá ser verificada pela Fiscalização, de acordo com o indicado em planta elétrica, não sendo aceito a instalações em locais desnecessários. Não serão aceitos eletrodutos fora das especificações acima descritas. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar o teste de fogo para aceitação do serviço.

Critério de medição: comprimento de eletroduto instalado (m).

Figura 5 – Eletroduto PEAD

Fonte: Plastibras, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 684 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 97 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 685 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 98 / 129

6.10.2. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4”, inclusive conexões, referência Kanaflex ou equivalente técnico.

Serão utilizados eletrodutos **de PVC rígido roscável, anti chama, na cor preta, conforme NBR-15.465, diâmetro 40mm (1 1/2")**, resistência diametral dos eletrodutos para carga até 750N/5cm, baixo coeficiente de atrito com facilidade de passagem de cabos elétricos, com diâmetros de acordo com projeto. Deverá ser deixado fio-guia de arame de aço galvanizado em toda a tubulação para facilitar a futura passagem dos condutores.

Critério de aceitação: a instalação dos eletrodutos deverá ser verificada pela Fiscalização, de acordo com o indicado em planta elétrica, não sendo aceito a instalações em locais desnecessários. Não serão aceitos eletrodutos fora das especificações acima descritas.

Critério de medição: comprimento eletroduto instalado (m).

Figura 6 – Eletroduto de PVC rígido roscável

Fonte: Kanaflex, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 686 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 99 / 129

6.10.3. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA

Definição do serviço: escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1m para execução da linha de elétrica.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.10.4. REATERRO E COMPACTAÇÃO

Definição do serviço: reaterro da vala escavada e compactação com soquete vibratório para execução da linha de tubulação de elétrica enterrada.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o reaterro compactado das valas. As valas deverão ser medidas antes do reaterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área reaterrada (m³).

6.10.5. CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO 2,5mm²

Definição do serviço: fornecimento e instalação de condutor de cobre, termoplástico (PVC) flexível isolado 0,6/1kv, antichama, HEPR 90ºc - 2,5mm², dimensões de acordo com o especificado, conforme Planta Elétrica.

Critério de aceitação: todos os circuitos deverão ser identificados em todas as caixas de passagem, por meio de identificadores para condutores, com o número do circuito.

Os condutores elétricos devem apresentar gravação na parte externa de sua cobertura ou isolamento as seguintes informações: fabricante, seção nominal, temperatura normal de operação, tensão de isolamento e norma da ABNT a que atendem. Os condutores dos circuitos deverão possuir cores diversas, cujo emprego deverá obedecer às seguintes convenções: Fase - Preto; Fase S - Marrom; Fase T - Vermelho; Retorno - Cinza; Neutro - Azul claro; Terra - Verde.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 687 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 100 / 129

Critério de medição: comprimento de cabo instalado (m).

Figura 7 - Cabo de cobre termoplástico

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.6. CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO 16,0mm²

Definição do serviço: fornecimento e instalação de cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,6/1kv, antichama, HEPR 90ºc - 16,0mm².

Critério de aceitação: conforme item 6.10.5.

Critério de medição: conforme item 6.10.5.

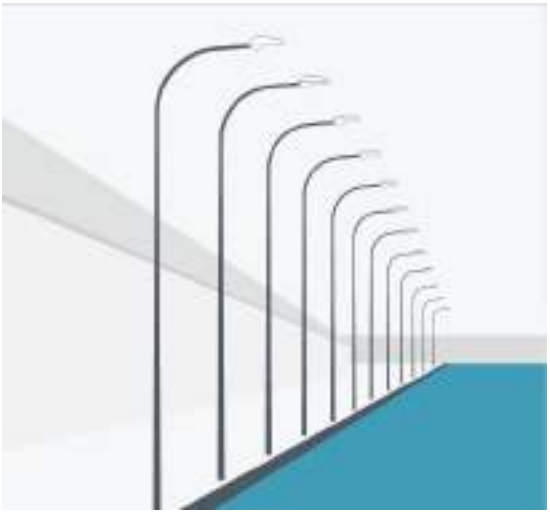
6.10.7. POSTE DE AÇO CÔNICO

Definição do serviço: Fornecimento e instalação com guindauto hidráulico de poste h=8,00mts útil em aço galvanizado de ø 44,4cm, cônico continuo, reto com 2 braços curvo de 45º sendo: um instalado h=8,00mts com luminária led 40w - com tomada para 3 pinos + relé fotoelétrico - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas e outro instalado h= 4,00mts e comprimento 115cm - fabricado em aço galvanizado de ø 44,4cm com luminária led 19w - sem tomada - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após instalação. Todos os itens deverão estar instalados.

Critério de medição: unidade instalada (un).

Figura 8 – Poste de aço cônico



Fonte: Technomast, 2024.

6.10.8. ENTRADA DE ENERGIA EM POSTE DE CONCRETO

Definição do serviço: fornecimento e instalação da entrada de energia em poste de concreto com comprimento nominal de 13,00 m, engastado, incluindo todos acessórios, exceto medidor. O fornecimento contempla:

- Guindauto hidráulico, com capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 Tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 cv - chp diurno;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares;
- Eletricista com encargos complementares;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l;
- Caixa para medidor polifásico carga até 41000W inclusive caixa para disjuntor polifásico até 100ª;
- Eletroduto rígido roscável, PVC, DN 40 mm (1 1/4"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 688 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 101 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 689 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 102 / 129

- Mini-Disjuntor tripolar 63A, curva C, 5kA, 127/220Vca, referência Siemens, GE, Schneider ou equivalente;
- Cabo de cobre nu 35 mm2 meio-duro;
- Poste de concreto armado de seção duplo T, extensão de 13,00 m, resistência de 600 DAN, tipo B;
- Cinta circular 290mm para poste;
- Cinta circular 300mm para poste;
- Armação vertical com haste e contrapino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 1 estribo e 1 isolador;
- Curva 135 graus para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm;
- Curva 90 graus para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm;
- Eletroduto em aço galvanizado eletrolítico, leve, diâmetro 3/4", parede de 0,90 mm;
- Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2");
- Parafuso francês M16 em aço galvanizado, comprimento = 45 mm, diâmetro = 16 mm, cabeça abaulada;
- Parafuso francês M16 em aço galvanizado, comprimento = 150 mm, diâmetro = 16 mm, cabeça abaulada;
- Porca zincada, quadrada, diâmetro 5/8".

Critério de aceitação: deverá ser fornecida e instalada a entrada de energia em poste de concreto com comprimento nominal de 13m, conforme padrão estabelecido pela EDP. A instalação do poste deverá ser verificada pela Fiscalização, sendo que não serão aceitos em locais não indicados no projeto executivo. O medidor deverá ser instalado pela concessionária local.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 690 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 103 / 129

Critério de medição: quantidade de poste instalado (und).

6.10.9. CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de caixa passagem enterrada elétrica retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, dimensões internas: 0,3x0,3x0,3m.

Critério de aceitação: deverá ser fornecida caixa de passagem, dimensões 30x30x30cm, em concreto pré-moldado. A instalação da caixa deverá ser verificada pela Fiscalização, sendo que não serão aceitas caixas instaladas em locais desnecessários e não indicados no projeto executivo, além disso delas deverão possuir fundo com brita.

Critério de medição: quantidade de caixa instalada (und).

Figura 9 – Caixa de passagem elétrica

Fonte: Casa do concreto, 2024.

6.10.10. CURVA 90º PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de curva 90º para eletroduto rígido de PVC, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-15.465, para sistema elétrico, conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 691 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 104 / 129

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: curva 90 graus para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As curvas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 10 – Curva 90º PVC

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.11. CURVA 45º PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, DN 40mm, ROSCA Ø1.1/2” BSP CONFORME ABNT NBR 15465

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de curva 45º para eletroduto rígido de PVC, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-15.465 para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: curva 45 graus para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As curvas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 11 - Curva 45º PVC

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.12. BUCHA ALUMÍNIO ROSCÁVEL

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de bucha de alumínio roscável 1.1/4”, para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: Bucha de alumínio roscável 1.1/4” para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As buchas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 12 - Bucha alumínio roscável

Fonte: Mercado Livre, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 692 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 105 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 693 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 106 / 129

6.10.13. LUVA DE FERRO MODULAR

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de luva de ferro modular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-5598, para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: Luva de ferro modular para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As buchas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 13 – Luva de ferro modular

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.11. PAISAGISMO

6.11.1. FORNECIMENTO E PLANTIO DE ÁRVORES

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de espécies arbóreas conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

Deverão ser respeitados o porte e o DAP (Diâmetro na altura do peito) mínimos apresentados na tabela do projeto paisagístico.

Fuste ou altura mínima livre de galhos (entre galhos e a 1º inserção de galhos): 200 cm.

Bom estado fitossanitário e não estioladas. Livres de pragas e doenças.

Boa formação, com fuste único e copa com pelo menos três ramificações e sem troncos recurvados ou ramificações baixas.

Raízes bem acondicionadas, de forma a permitir o transporte da muda sem causar deterioramento.

O período ideal para o plantio das espécies deve coincidir como o início chuvoso, garantindo assim a sobrevivência da muda.

Posicionamentos dos torrões das mudas: Nos casos em que for prevista área vegetada ao redor das mudas, não aterrar os colos das mudas, que deverão ser plantadas em profundidade que permita a colocação das forrações previstas sem que os torrões sejam expostos.

Estaqueamento: as mudas deverão ser tutoradas.

Todas as covas deverão ter a dimensão mínima proporcional ao volume do terrão da muda.

Logo após os plantios e como o objetivo de acomodar o solo ao redor dos torrões das mudas, as covas deverão ser abundantemente irrigadas, ainda que os plantios tenham sido executados em dia chuvoso.

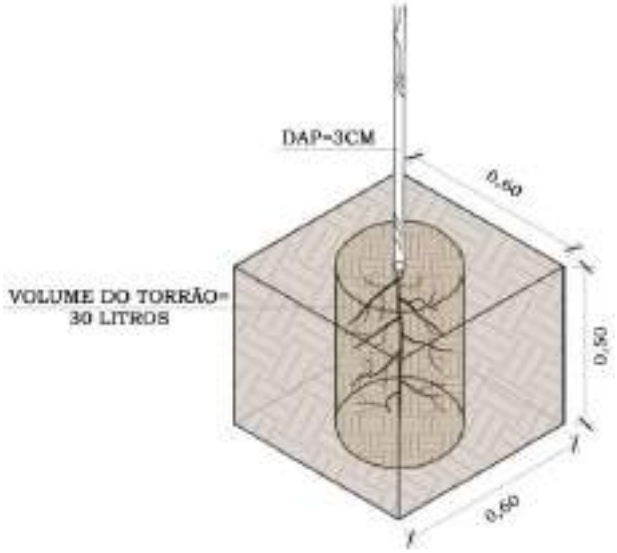
As mudas deverão ser irrigadas diariamente, por um período de 15 dias e após, em dias alternados até o período chuvoso, durante o qual seria necessário irrigar-se apenas durante uma estiagem ocasional, se houver. Esse procedimento deverá ser contínuo, até o completo estabelecimento da árvore.

A cova deve ter capacidade suficiente para conter totalmente o torrão da muda arbórea, deixando um vão que posteriormente será preenchido com terra. É recomendável que o vão tenha preferencialmente uma largura de 0,20 m.

A cova deve ter dimensões mínimas de 0,60m x 0,60m x 0,50m (ver Figura 14).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 694 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 107 / 129

Figura 14 - Dimensões mínimas de Cova (m)



Fonte: Google Imagens, 2024.

Caso o solo onde for plantada a muda que apresentar baixa fertilidade, a cova deverá ter preferencialmente dimensões de 1,0m x 1,0m x 1,0m. Nestes casos, o solo retirado durante a escavação deverá ser trocado, para o preenchimento da cova por ocasião do plantio e deverá ser utilizada uma mistura formada por:

- 2/4 terras de textura argilosa,
- 1/4 de composto orgânico estabilizado,
- 1/4 de areia grossa, A utilização de areia grossa tem a finalidade de evitar a impermeabilização do solo e consequente atrofiamento das raízes.

Eventualmente, se as condições do solo da cova o permitir, este poderá ser parcialmente utilizado livre de impurezas e melhorado com o acréscimo da mistura descrita anteriormente. Em todas as situações, contudo, quer seja utilizando o solo retirado da cova, quer seja a mistura, antes do preenchimento a terra de plantio deverão ser colocados os adubos recomendados neste memorial.

Plantio de Mudas de Árvores:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 695 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 108 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 696 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 109 / 129

Esta operação deve ser acompanhada de cuidados básicos, mas nem por isso menos importante, voltados a assegurar a integridade das mudas durante o manuseio e a localização correta em relação ao espaço da cova e à superfície do solo:

A. A retirada da embalagem que envolve o torrão deve ser realizada somente no momento do plantio. Cuidando para não provocar danos às raízes, que podem comprometer o bom desenvolvimento destas. Nesse momento, se necessário, pode-se realizar a toilette (remoção de partes mal formadas das plantas, geralmente do sistema radicular) da muda por meio do corte, com tesoura de poda, das raízes enoveladas no fundo do recipiente que contém o torrão.

B. Após a retirada da embalagem, a muda deve ser colocada no centro da cova. Seu colo deverá ser posicionado de maneira a ficar no mesmo nível da superfície do solo; isto significa que, a depender do tamanho do torrão, poderá haver necessidade de preenchimento prévio do fundo da cova com terra. Importante lembrar que o tutor deve ser inserido na cova logo após a abertura desta e antes da colocação da muda.

C. Com a muda posicionada, deverá ser feito o preenchimento total do espaço remanescente com a terra de plantio. Após o preenchimento, a terra deve ser pressionada para alcançar uma compactação adequada e evitar a formação de bolsões de ar.

D. Depois de plantada, a muda deverá ser irrigada, além de garantir o suprimento hídrico necessário ao desenvolvimento da planta, contribuirá para melhorar a compactação e o contato das raízes com o solo.

E. Finalizado o plantio, quando seja em uma calçada urbana, deverá ser realizado em volta da muda, uma coroa conforme figura a segui, a uma distância mínima de 30cm, ou maior, conforme o tamanho da cova. Esse acabamento “em bacia” tem a função de criar condições para melhorar a captação de água.

Figura 15 - Detalhes do plantio da muda

Fonte: Google imagens, 2024.

Sugere-se a aplicação da técnica de mulching, que consiste numa camada de material orgânico (ex. folhas, serragem, palha...) disposta sobre o solo que o protege das intempéries e representa uma barreira física à transferência de calor e vapor d'água entre o solo e a atmosfera, mantendo-o fresco, úmido e protegido contra erosão.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as mudas plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: unidade de árvore plantada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 697 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 110 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 698 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 111 / 129

6.11.2. FORNECIMENTO E PLANTIO DE PALMEIRAS

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de palmeiras adultas conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

A operação do transplante das palmeiras adultas deverá ser realizada com uso de equipamentos adequados, como guindastes e/ou muncks e operados por pessoal qualificado. Neste caso, as covas devem ser preparadas com dimensões mínimas compatíveis.

- A melhor época para o transplante é entre os meses de primavera e verão.
- A forma de corte do torrão para a palmeira é em forma de xícara, mais larga que funda, devido ao tipo de raízes desta planta;
- Para evitar que o torrão da muda se desmanche, este deverá ser envolto em sacos de algodão, aniagem ou outro material biodegradável, preso por cordas;
- Se houver grande distância a percorrer este material deverá ser umedecido para que a umidade ajude a manter as raízes vivas;
- O transporte é feito em caminhão ou carreta e envolve todo um trabalho de licença ambiental para manejo da muda, licença de transporte, aviso ao departamento de trânsito, contratação de guindaste, escavadeira e mão-de-obra;
- Além, é claro, dos insumos de substrato, adubos, estacas e regas necessárias para a implantação e manutenção até que a planta seja liberada, já garantida sua sobrevivência.

Ao plantar, é aconselhável retirar o envoltório o mais possível para que as raízes não tenham problema de desenvolvimento e absorção de nutrientes e água enquanto o material de proteção usado entra em decomposição.

Para ter sucesso no transplante marque o norte magnético de seu local de origem, pois para ter sucesso no empreendimento de transplante de uma muda adulta de árvore devemos obedecer a este requisito. Marca-se o norte magnético no tronco, usando um giz colorido ou um adesivo. Ao chegar ao local de plantio, posicionar na

orientação semelhante. Isto diminui o estresse de transplante e aclimatação da muda no local definitivo.

Após o plantio da muda, seu tutoramento também é necessário. Não está ainda enraizada no local e poderá tombar pela acomodação do substrato, por ventos ou chuva excessiva. O tamanho da estaca sempre é proporcional à planta; a retirada dos tutores deverá ser analisada por um profissional competente.

Muitas palmeiras recebem a proteção de faixas de tecido apropriado e nele são fixados grampos de estacas com cordas que serão estacadas no chão, semelhante aos usados para barracas de campistas.

O tutor deve ter resistência contra ventos fortes e amparar a muda por um período mínimo de três anos. E ainda aumenta a chance de enraizamento no solo circundante à cova, bem como favorece o crescimento adequado do fuste, ao evitar que envergue para o lado da calçada pública ou mesmo do leito carroçável da via. Não é indicada a utilização de madeiras finas e sem resistência e, ainda, elementos com quinas, pois, estes últimos, causam prejuízo por danificarem a casca do fuste, que leva à fragilização do indivíduo arbóreo em pouco tempo. Assim, de maneira a evitar tais prejuízos, incluindo também os ambientais, devem ser utilizadas preferencialmente madeiras de eucalipto, roliças e descascadas, conforme dimensões da figura a seguir.

A muda deve ser presa ao tutor por meio de amarrio de tiras de borracha com largura e comprimento variáveis de acordo com o porte, em forma de número oito, deitado que, embora fixe a muda, permite-lhe certa mobilidade. Os tutores não devem prejudicar as raízes, por isso devem ser fincados no fundo da cova ao lado do torrão, antes do plantio e do preenchimento da cova com terra. A altura dos tutores deve ser igual ou maior que 2,30 m, sendo que no mínimo 0,60 m enterrados no fundo da cova. Deve ter secção circular com diâmetro de 6 cm e extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo.

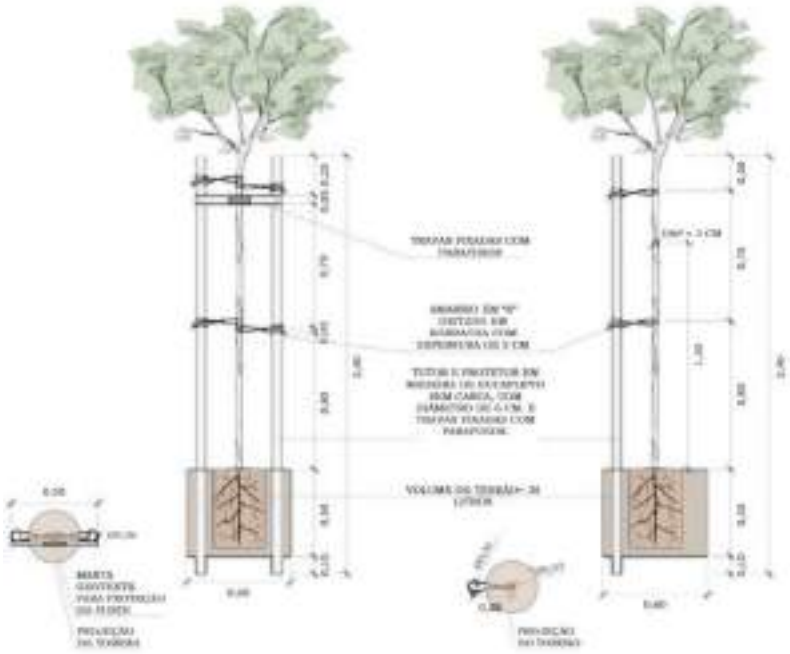
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 699 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 112 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 700 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 113 / 129

Palmeiras e mudas com altura superior a 4,00m podem ser amparadas por 03 (três) tutores em forma de tripé com as mesmas dimensões e características descritas para os tutores individuais.

Figura 16 - Tutores simples e duplo



Fonte: Google imagens, 2024.

Outros métodos de ancoragem poderão ser utilizados desde que adequados ao porte e planejados de maneira a não danificar a casca do tronco ou o estipe das palmeiras.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as palmeiras plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: unidade de palmeira plantada (un).

6.11.3. SUPRESSÃO ARBÓREA

Definição do serviço: Compreenderá o serviço de supressão de espécies arbóreas. Para a implantação da ciclovia e calçada no Trecho 01 do Parque Linear do

Rio Marinho foram identificados 12 indivíduos arbóreos, sendo desses 05 coqueiros, que serão suprimidos.

A supressão de árvores só poderá ser realizada por prévia autorização do poder público e se necessário deverão cumprir com a respetiva compensação ambiental.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os serviços de supressão que possuírem documento de autorização do poder público, comprovado o descarte correto dos resíduos e a execução da compensação ambiental determinada pelo poder público.

Critério de medição: unidade de árvore suprimida.

6.11.4. FORNECIMENTO E PLANTIO DE ARBUSTOS E FORRAÇÕES

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de arbustos e forrações conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

Deverão ser executados os seguintes serviços:

- Capina:

Deverá ser feita uma capina manual no terreno retirando todas as ervas daninhas, as espécies deverão ser retiradas com o sistema radicular;

- Remoção do Entulho:

Todo entulho deverá ser retirado e levado para locais autorizados.

- Escarificação do Solo:

O terreno deverá ser escarificado (“fofado”) a 20 cm de profundidade descompactando o solo, propiciando, assim, o desenvolvimento do sistema radicular das espécies vegetais. A escarificação deverá ser feita em toda a área, independente do volume de terra a ser colocado para o nivelamento do terreno.

- Remoção do Entulho:

Todo entulho (resto de asfalto, pedras, restos de concreto, etc.), proveniente da escarificação do solo, também deverá ser removido.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 701 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 114 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 702 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 115 / 129

- Nivelamento do Terreno:

  Todo o terreno deve ser nivelado a 2 cm abaixo da “bordadura” do canteiro.

- Regularização do Terreno:

Todo o terreno deverá ser regularizado obedecendo ao nivelamento acima e toda a terra acertada. Este item deverá ser cumprido para que a colocação dos insumos e adubos seja feita de forma homogênea.

- Colocação de Terra:

Nos locais em que o nível do terreno estiver baixo, deverá ser colocado terra (a terra deverá ser do próprio terreno; caso não seja possível deverá ser usada terra vegetal) para atingir o nivelamento desejado. Essa medida facilita a distribuição de insumos e adubos de forma homogênea.

- Colocação de Insumos e Adubos:

Somente será aceita para efeito de medição a colocação dos produtos com acompanhamento e verificação da Fiscalização. Essa incorporação deverá ser feita a 20cm de profundidade, devendo ser bem misturado para que todos os produtos estejam na área de desenvolvimento radicular das espécies vegetais.

- Regularização e Compactação Leve do Solo:

Deverá ser feita nova regularização do solo com posterior compactação leve, principalmente nas áreas onde houve maior colocação de terra vegetal para nivelamento. Para execução da compactação, como sugestão, poderá ser utilizado um rolo manual ou um “soquete” com um “pranchão” na ponta. Esta etapa deverá ser executada, para evitar o afundamento do material após o plantio das espécies vegetais.

- Plantio das Mudas:

  A altura das mudas está especificada em tabela no projeto;

  As mudas deverão estar em bom estado fitossanitário;

O espaçamento entre as plantas está especificado no projeto;

Deve ser retirada toda e qualquer embalagem em volta do torrão da planta; (Mesmo que seja saco de algodão ou nylon perfurado);

As mudas deverão ser plantadas na profundidade correta (altura do coleto).

- Remoção do Entulho:

Todo entulho deverá ser retirado e levado para o aterro sanitário ou local determinado pela fiscalização.

Critério de aceitação: somente serão aceitas os arbustos e forragens plantados conforme orientação no presente item.

Critério de medição: área plantada (m²).

6.11.5. FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA

Definição do serviço: Compreenderá o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos para o plantio de grama. O terreno será limpo, revolvido e quando necessário receberá uma camada se solo apropriado para o plantio.

Neste projeto está previsto o plantio mediante Placas com uma espessura mínima de 3cm. Geralmente cada placa mede 0.40cm x 0.62,5cm, ou seja, 0.25m² (1/4 de metro quadrado). Assim a cada 4 placas tem-se 1m². É importante considerar que as placas não podem ficar armazenadas por muito tempo e deverá ser feita irrigação manual até o enraizamento pleno do gramado.

A seguir os serviços a serem realizados pela implantação das áreas gramadas:

- Limpeza e Erradicação das Ervas Daninhas:

Retiro do entulho, resíduos de construção civil, embalagens plásticas, vidro, galhos, raízes mortas, entre outros. Lembrando que esse processo será realizado durante todo o processo e sempre que aparecer um elemento indesejado no solo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 703 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 116 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 704 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 117 / 129

As ervas daninhas, devem ser erradicadas da área do gramado para não competirem com a grama por nutrientes e luz solar. Essa operação pode ser realizada manualmente por meio de capina ou por utilização de agentes químicos, feita com acompanhamento técnico de um Engenheiro Agrônomo.

- Descompactação e Aeração do Solo:

Após realizar a limpeza da área, deve ser feita a descompactação e a aeração do solo da camada superficial (de 20 a 30cm como mínimo) com um enxadão em áreas pequenas, se for uma área muito grande é aconselhável usar uma enxada rotativa ou até mesmo um arado. É importante diminuir a granulometria do solo (quebrar todos os blocos de terra em partes menores, principalmente se o solo for argiloso).

- Calagem:

A calagem é o processo de incorporação de calcário no solo. No caso do plantio de grama, deve ser utilizado o calcário dolomítico, que tem dois objetivos principais. Primeiro, diminuir a acidez do solo, ou seja, funciona como um regulador de pH. Depois fornecer cálcio e magnésio, minerais importantes ao desenvolvimento das plantas. Para gramados pequenos de uso recreativo, não há necessidade de análise laboratorial do solo, podendo usar 100gr/m².

- Adubação:

Pode ser realizada com matéria orgânica, ou seja, compostos vegetais, esterco de boi ou cavalo bem curtido. Também é indicado a utilização de substratos condicionadores de solo especifico para gramados (tipo terral ou rigorosamente equivalente). O adubo pode ser incorporado ao solo na seguinte proporção: 20 lts/m².

Todos os produtos devem ser aplicados no momento do preparo do solo. Se for possível, é altamente recomendável deixar o solo descansando 20 dias para incorporação dos nutrientes antes de realizar o plantio da grama.

- Nivelamento do Tereno:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 705 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 118 / 129

Para gramados pequenos essa operação pode ser realizada de forma manual, com utilização de uma enxada e ancinho. O mais importante é prestar atenção para quando realizar essa operação não compactar novamente o solo. Deve-se pisar o mínimo possível em cima da área e, caso ocorra a compactação em algumas partes, proceder com revolvimento mais uma vez.

- Plantio:

Com o solo devidamente preparado, deve-se acomodar as placas de grama de forma alinhada, ou seja, lado a lado até preencher toda a área desejada. É importante lembrar que a grama deve ser plantada nas horas menos quentes do dia para evitar sua desidratação durante esse processo. Para áreas muito grandes pode ser utilizada uma linha de pedreiro para marcar o alinhamento.

Após acomodar as placas umas ao lado das outras, pressione de preferência com a mão, para encostar toda superfície da placa no solo e não ficar nenhum bolsão de ar entre a placa de grama e o solo. Isso facilitará o enraizamento e o desenvolvimento do gramado. Caso não tenha como fazer esse processo por conta do tamanho do gramado, pode fazê-lo pisando, mas com muito cuidado para não tirar o nivelamento ou compactar o solo.

Após o posicionamento das placas é aconselhável jogar uma fina camada de substrato, condicionador de solo ou até mesmo areia lavada, principalmente nos vãos entre as placas. Cuidado para não cobrir a grama por completo, é apenas uma fina camada que vai ajudar a melhorar a umidade no solo e proteger a grama.

- Primeira Rega:

É muito importante que essa primeira irrigação seja bem generosa. Além de hidratar o gramado que ainda não formou o sistema de raízes completo, essas primeiras regas tem a função de acomodar melhor as placas, por isso é tão importante que sejam bem generosas. Essa irrigação maior vai se estender por algumas semanas ou até meses, vai depender exclusivamente do desenvolvimento do gramado.

Conforme o sistema radicular for se desenvolvendo, o gramado consegue retirar água do solo sozinho.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as gramas plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: área plantada (m²).

6.11.5.1. Manutenção do gramado

Após a instalação do gramado deverão ser executadas as seguintes operações de manutenção:

É fundamental manter uma adubação regular, principalmente nos meses mais quentes do ano, em que a grama cresce bem mais. Para realizar essa adubação, há duas opções:

Adubos orgânicos: são aqueles formados pela decomposição de matéria de origem animal ou vegetal tais como o esterco, farinhas, bagaços, cascas e restos de vegetais. A sua vantagem é que alteram a fertilidade do solo e nutrem o gramado por mais tempo, porém é absorvido mais lento.

Adubos químicos: são aqueles obtidos a partir da extração mineral ou refino do petróleo, tais como os fosfatos, carbonatos, cloretos e o salitre do Chile. O famoso NPK é provavelmente o adubo químico muito comum. A principal vantagem é o fácil manuseio e a rápida absorção do gramado. Mas muito cuidado com a dosagem, o excesso de adubo químico pode passar de vitamina a veneno, matando o gramado.

A adubação de gramados feita por adubos químicos na forma granulada (a mais comum) deve ser realizada a lanço de acordo com a quantidade indicada pelo fabricante e logo em seguida, deve ser realizada uma rega generosa para que o adubo caia rapidamente no solo e não fique nas folhas do gramado, pois isso pode ocasionar a queima das mesmas.

É importante dar maior ênfase na adubação nos meses mais quentes do ano (verão/primavera).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 706 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 119 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 707 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 120 / 129

O corte deve ser realizado com regularidade para que apenas as folhas sejam cortadas, não chegando ao caule. Quando o intervalo entre cortes é muito grande, acaba-se atingindo o caule da grama, causando aspecto de palha seca.

A corte pode ser feito com roçadeira, máquina de cortar grama, com nylon ou com lâmina. A forma é irrelevante, o importante é a periodicidade. Durante a primavera/ verão, o intervalo pode ser de 7 a 15 dias, dependendo da espécie da grama. No outono/ inverno, os intervalos aumentam, pois as gramas crescem menos, podendo ser de 20 a 30 dias. Após o corte, a grama cortada deve ser retirada.

6.11.5.1.1. ***Adubação***

A adubação das plantas será aplicada via solo, todos os adubos são granulados ou em pó, sendo incorporado em parte da terra retirada na abertura da cova. A seguir um breve descritivo dos produtos recomendados.

Termofosfato: Adubo rico em Fósforo, importante fonte de fósforo para o enraizamento de plantas recém-plantadas; não reage com o cálcio.

Stockosorb 500 Micro: Copolímero de amídia acrílica/ácido acrílico, sal de potássio, reticulado.

Objetivo do uso:

- Recuperar o solo;
- Economia de água de até 70%;
- Economia de adubo de até 40%;
- Garantia de pega das espécies plantadas e transplantadas;
- Durabilidade de 12 anos no solo sem a necessidade de repor;
- Melhorar a drenagem e aeração do solo.

O produto deve ter registro no Ministério da Agricultura, deve ser usado porque diminui significativamente a mortalidade de plantas garantindo a sobrevivência das espécies transplantadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 708 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 121 / 129

Calcário Dolomítico: Fonte de magnésio e cálcio; corrige a acidez do solo fornecendo Ca e Mg para as plantas. O cálcio é importante na formação dos pelos absorventes.

Gesso Agrícola: Mostra-se em pesquisas recente bastante eficiente na neutralização do alumínio; transportando cátions mais profundamente no solo. Auxilia no aprofundamento do sistema radicular de plantas já estabelecidas e de plantas recém-plantadas.

Adubo orgânico ref. Terral Condicionador de solo ou rigorosamente similar: Produto Orgânico com padrão de produção com alta qualidade de matéria orgânica (Turfa e esterco curtido de gado confinado); isento de ervas daninhas.

Objetivo do uso:

- Fornecer macro e micronutrientes para as plantas;
- Reativar a vida no solo (microrganismos);
- Estruturar o solo.

Todos os insumos e os adubos acima citados deverão ser colocados e as quantidades verificadas pela Fiscalização. Somente será aceito, para efeito de medição, a colocação dos produtos com acompanhamento e verificação da Fiscalização. Dentro da tampa do Produto vem a data de fabricação; verificar se está dentro da validade (2 anos); não aceitar produto sem a etiqueta de validade do fabricante; nem com data vencida.

6.11.6. PISO EM SAIBRO PARA PRAÇA

Definição do serviço: Execução de piso de saibro tradicional, nas áreas de urbanização.

Este piso deverá ser confeccionado com uma guia de concreto armado no perímetro da área e colocação de camadas de pó de pedra e saibro especial peneirado, em caimento, devidamente compactadas, seguido de colocação de pó de

telha e pregação das linhas demarcatórias. Este tipo de piso requer uma manutenção diária e periódica.

Critério de aceitação: execução do piso de saibro aprovado pela fiscalização.

Critério de medição: área executada, não sendo permitida a medição de áreas incompletas (m²).

6.11.7. MOBILIÁRIO URBANO

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de equipamentos urbanos, com especificação e quantidade conforme projeto e planilha orçamentária.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os equipamentos após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: equipamento instalado (un). Exclusivamente, os bancos em concreto deverão ser medidos por metro linear executado (m).

6.11.8. GUARDA-CORPO

Descrição do serviço: Fornecimento e instalação de guarda corpo galvanizado, com tubos de 1.1/2 polegadas, cor amarela, altura de 1,10m e distância entre tubos horizontal entre tubos de 1,50m e vertical de 0,55m.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os guarda-corpos após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear executado (m).

6.12. SINALIZAÇÃO

6.12.1. PLACAS

6.12.1.1. Placa em aço

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de Placa em aço - película I + I.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 709 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 122 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 710 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 123 / 129

As placas deverão ser confeccionadas em aço carbono, na espessura de 1,5mm (MSG-16), com película refletiva de alta intensidade prismática tipo I da ABNT.

As placas devem ser posicionadas à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego, exceto em vias cujas características físicas inviabilizem essa utilização.

A borda inferior da placa colocada lateralmente à pista deve ficar a uma altura livre mínima entre 2,00 e 2,50 metros em relação à superfície da calçada. O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos em tangente e de 0,40m para trechos em curva.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as placas após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: área da placa executada (m²). Somente serão medidas as áreas das unidades finalizadas.

6.12.1.2. Suporte para placa em madeira

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.1.3. Suporte simples metálico galvanizado para placa

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.1.4. Suporte duplo metálico galvanizado para placa

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte duplo metálico galvanizado para placas - 1,60 x 0,75 m - fornecimento e implantação.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.2. PINTURAS

6.12.2.1. Setas e zebrados

Descrição do serviço: Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm.

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.2.2. Pintura de faixa

Descrição do serviço: Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm.

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.2.3. Pintura de símbolos e textos

Descrição do serviço: Pintura de símbolos e textos com tinta acrílica, demarcação com fita adesiva e aplicação com rolo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 711 / 2236
2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 124 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 712 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 125 / 129

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.3. PISO

Descrição do serviço: Piso em ladrilho hidráulico aplicado em ambientes externos.

Critério de aceitação: o piso será executado em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitos os pisos regulares e com inclinação adequada à drenagem.

Critério de medição: área executada (m²).

6.13. SPDA

6.13.1. HASTE DE TERRA

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m, cobreada alta camada, (ø 14,3mm – efetivo) com grampo de aterramento em liga de cobre com parafuso em aço inox, cabo ø6-70mm².

As hastes deverão ser retilíneas, constituídas de núcleo sólido de aço carbono, revestida por camada uniforme de cobre eletrolítico (10 a 20 mícrons) através do processo de eletrodeposição anódica, que garante união inseparável e homogênea dos metais. O núcleo será em aço-carbono (SAE 1010/1020) com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as hastes implantadas, em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionadas (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: unidade executada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 713 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 126 / 129

6.13.2. TERMINAL METÁLICO

Descrição do serviço: Fornecimento e instalação de terminal metálico a pressão para cabo de 10mm², com parafusos cabeça chata para emenda de barras, ø1/4"x5/8".

Utilizado para a terminação em cabo-barramento para cabo de cobre, conexão por pressão e sapata com 01 furo. Terminal em liga de cobre, porca em aço zincado eletrolítico.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os terminais implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão). Os terminais deverão ser instalados conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar a fixação dos terminais e sua qualidade de instalação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: unidade executada (un).

Figura 17 – Terminal metálico

Fonte: Mercado Livre, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 714 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 127 / 129

6.13.3. CABO DE COBRE

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de cabo de cobre nu, seção de 10,0 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2ª, flexível, incluindo suporte e isolador, para sistema de SPDA, conforme projeto.

O cobre utilizado na fabricação do cabo de cobre nu é refinado por eletrólise, com pureza mínima de 99,9%, recozido, têmpera meio dura, de condutibilidade mínima 96,6% IACS a 20°C, apresentada por um fio de cobre com 1m de comprimento, 1mm² de seção transversal a 20 °C, ou seja, de resistividade elétrica máxima ρ à 20 °C = 0,017837? x mm²/m.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os cabos implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear executado (m).

6.13.4. CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, para haste de aterramento de 5/8'' e cabos de 10 a 50 mm2 - fornecimento e instalação.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os terminais implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: quantidade instalada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 715 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 128 / 129

6.13.5. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA

Definição do serviço: escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1m para execução da linha de elétrica.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.13.6. REATERRO E COMPACTAÇÃO

Definição do serviço: reaterro da vala escavada e compactação com soquete vibratório para execução da linha de tubulação de elétrica enterrada.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o reaterro compactado das valas. As valas deverão ser medidas antes do reaterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área reaterrada (m³).

7. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Serão removidos todos os entulhos do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as alvenarias, revestimentos, cimentados, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados durante 2 dias, podendo se permitir passagens sobre tábuas ou passadiços.

Após a conclusão dos serviços as ruas deverão ser devidamente varridas e lavadas.

SINVAL LADEIRA:13797247672
Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672
Dados: 2024.12.16 19:25:18 -03'00'

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 14:53:01 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-TQ1QGZ

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 716 / 2236

2024-TQ1QGZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 129 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 717 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 1 / 359

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO - TRECHO 02

ESTUDOS HIDROLÓGICOS, PROJETO DE DRENAGEM, ESTRUTURAL, URBANÍSTICO, TERRAPLENAGEM, GEOMETRIA, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO, ELÉTRICO, SPDA E LUMINOTÉCNICO.

VOLUME II – TOMO II

JUNHO 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 718 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 2 / 359

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 13

2. INFORMAÇÕES GERAIS 14

2.1. EQUIPE TÉCNICA 14

2.2. IDENTIFICAÇÕES 14

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 15

4. DADOS DA OBRA 17

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA 19

5.1. NORMAS GERAIS 19

5.2. NORMAS ESPECÍFICAS 23

6. METODOLOGIA 27

7. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS 27

7.1. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE VILA VELHA 28

7.2. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA 37

8. ESTUDO TOPOGRAFICO 48

8.1. INTRODUÇÃO 48

8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL 48

8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS 49

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 50

9.1. INTRODUÇÃO 50

9.2. GEOLOGIA 50

9.3. CLIMA 52

9.4. SOLO 54

9.5. VEGETAÇÃO 56

9.6. RELEVO 56

9.7. HIDROGRAFIA 57
9.8. PLUVIOMETRIA 59
10. DRENAGEM 61
10.1. INTRODUÇÃO 61
10.2. RELAÇÃO DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA 62
10.3. MAPA DE BACIAS 68
10.4. MÉTODOLOGIA DE CÁLCULO DE VAZÕES - RESULTADOS 69
10.5. DIMENSIONAMENTO DOS CANAIS 77
10.6. DISPOSITIVOS PROJETADOS 82
10.7. MANUTENÇÃO 93
11. PROJETO GEOMÉTRICO 94
11.1. PROJETO GEOMÉTRICO RIO MARINHO 94
11.2. PROJETO GEOMÉTRICO PARQUE LINEAR 100
12. PROJETO DE TERRAPLENAGEM 120
12.1. CÁLCULO DE VOLUMES 121
12.2. TERRAPLENAGEM GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL 121
12.3. TERRAPLANAGEM PARQUE LÍNEAR 136
12.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAL E ÁREAS DE BOTA-FORA 158
13. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO 162
13.1. OBJETIVO 162
13.2. O PROJETO 163
13.3. CANAL RIO MARINHO – MÓDULOS 164
13.4. TESTE PARA CORFIMAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO 183
13.5. MATERIAIS E PROPRIEDADES 184

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 719 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 3 / 359

13.6. CONSIDERAÇÃO DE CÁLCULO 185

14. PROJETO DE ESTRUTURAS DE METÁLICA 187

14.1. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 187

14.2. ESTRUTURAS METÁLICAS EM GERAL 187

14.3. SISTEMA CONSTRUTIVO 188

14.4. DETALHES GERAIS DE EXECUÇÃO 189

14.5. ESPECIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS 191

14.6. QUANTITATIVO TOTAL – IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO - VILA VELHA / ES 193

14.7. FORNECIMENTO, TRANSPORTE, MONTAGEM E PINTURA DA ESTRUTURA METÁLICA 193

14.8. TOLERÂNCIAS 195

14.9. PRANCHAS 195

14.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO 195

15. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PARQUE LINEAR 196

15.1. OBJETIVO 196

15.2. DOCUMENTOS REFERÊNCIA 196

15.3. PRESSUPOSTOS BÁSICOS 197

15.4. PARÂMETROS DE PROJETO 198

15.5. PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS 199

15.6. PAVIMENTO DE CONCRETO – CICLOVIA 204

16. PROJETO DE SINALIZAÇÃO 217

16.1. INTRODUÇÃO 217

16.2. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA PROJETO 218

16.3. SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO 218

16.4. PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO 219

16.5. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 222

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 720 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 4 / 359

16.6. INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO 225
16.7. CICLOVIA 226
16.8. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA TRÁFEGO PROJETADO 229
17. PROJETO ELÉTRICO 233
17.1. OBJETIVO 233
17.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES 233
17.3. NOTAS GERAIS 234
17.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO 236
17.5. CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO 237
17.6. OBSERVAÇÕES GERAIS 238
18. PROJETO LUMINOTÉCNICO 242
18.1. OBJETIVO 242
18.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 242
18.3. CÓDIGOS E NORMAS 242
18.4. DIRETRIZES ADOTADAS 243
18.5. TERMINOLOGIA 243
18.6. ESTUDO LUMINOTÉCNICO 245
18.7. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS 245
18.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 251
19. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 251
19.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA 253
19.2. CONEXÕES 253
19.3. ATERRAMENTO 254
19.4. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015 255
19.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 256

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 721 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 5 / 359

Índice de Figura

Figura 1 - Localização da área de projeto 16
Figura 2 - Localização do canal no Trecho 02 16
Figura 3- Imagem Aérea de Vila Velha 29
Figura 4 - Imagem aérea de Cariacica 38
Figura 5 - Mapa geológico do estado do Espírito Santo (Destaque em vermelho para área de estudo) 52
Figura 6 - Tipos climáticos do município de Vila Velha 53
Figura 7 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen 54
Figura 8 - Bacia Hidrográfica Rio Jucu 58
Figura 9 – Precipitação Média e Máxima de Vila Velha 60
Figura 10 – Precipitação Média e Temperatura Máxima e Média de Cariacica 61
Figura 11 – Parâmetros da Equação Intensidade / Precipitação de Vila Velha/Es 64
Figura 12 - Intensidade Duração Frequência de Vila Velha/ES 67
Figura 13-Precipitação Duração Frequência de Vila Velha/ES 67
Figura 14 – Mapa da bacia Trecho 02 do Rio Marinho 69
Figura 15 - Relação de duração de chuva em função da área 74
Figura 16 - Esquema do sistema de drenagem de Vila Velha/ES 78
Figura 17 - Dimensionamento do Canal para seção de 11,00x2,00 79
Figura 18 - Dimensionamento do Canal para seção de 6,00x2,00 80
Figura 19 - Dimensionamento do Canal para seção de 5,00x3,00 81
Figura 20 - Canal Marinho – 11,00x2,00 aberta 83
Figura 21 - Canal Marinho – 11,00x2,00 fechada 83
Figura 22 - Canal Marinho – baia de serviço 84
Figura 23 - Canal Rio Marinho – área de pesca 84
Figura 24 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x2,00 fechada 84
Figura 25 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x1,20 aberta 85
Figura 26 - Canal Rio Marinho – afluente 02 85
Figura 27 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x2,00 aberta 85
Figura 28 - Canal Rio Marinho – afluente 01 86
Figura 29 - Canal Rio Marinho – seção 5,00x4,00 fechada 86
Figura 30 - Canal Rio Marinho – seção 5,00x3,00 fechada 86
Figura 31 - Canal Rio Marinho – seção 11,40x2,00 aberta 87
Figura 32 - Meio Fio de Concreto - MFC 01 87
Figura 33 - Boca de Lobo Simples 88
Figura 34 - Boca de Lobo Dupla 89

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 722 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 6 / 359

Figura 35 -Bueiro Tubular de Concreto 90
Figura 36 - Assentamento de Bueiros Tubular de Concreto 91
Figura 37 - Poço de Visita 92
Figura 38 - Canaleta retangular com grelha de ferro fundido 93
Figura 39 - Seção Tipo - AV. Oitava Avenida - Rua Luciana Lopes Ferreira das Neves 113
Figura 40 - Seção Tipo - R. Marinho - R. Beira Rio - R. Laura Pereira Do Nascimento 113
Figura 41 - Seção Tipo – Avenida Marinho 114
Figura 42 - Seção Tipo – Interseções 114
Figura 43 - Seção Tipo - Interseções 115
Figura 44 - Área de empréstimo 01 159
Figura 45 - Área de empréstimo 02 159
Figura 46 - Área de empréstimo 03 160
Figura 47 - Área de empréstimo 04 160
Figura 48 – Módulo Canal Aberto 162
Figura 49 – Módulo Canal Fechado 162
Figura 50 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 164
Figura 51 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 3D 165
Figura 52 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 165
Figura 53 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 166
Figura 54 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 166
Figura 55 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta Topo 167
Figura 56 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 167
Figura 57 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 168
Figura 58 - Projeto Estrutural – Baia e Rampa – Det. Transversal Rampa 168
Figura 59 - Projeto Estrutural – Baia e Rampa - Perspectiva 169
Figura 60 - Projeto Estrutural - Área de Lazer – Pesca – Det. Armação 169
Figura 61 - Projeto Estrutural - Área de Lazer – Pesca - Perspectiva 170
Figura 62 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 170
Figura 63 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 171
Figura 64 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 171
Figura 65 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 172
Figura 66 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 172
Figura 67 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 173
Figura 68 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 173
Figura 69 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 174
Figura 70 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 174

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 723 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 7 / 359

Figura 71 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta 175
Figura 72 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 175
Figura 73 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo 176
Figura 74 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 176
Figura 75 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo 177
Figura 76 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 177
Figura 77 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 177
Figura 78 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 178
Figura 79 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 178
Figura 80 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 179
Figura 81 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo 179
Figura 82 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 5X4 179
Figura 83 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo 180
Figura 84 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 6X2 180
Figura 85 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 181
Figura 86 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 181
Figura 87 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 182
Figura 88 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal - PARTE 01 182
Figura 89 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal - PARTE 02 183
Figura 90 - Módulo Ciclovia - Anexo 1 - Perspectiva 183
Figura 91 - Classe de Agressividade 186
Figura 92 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto 186
Figura 93 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10mm 187
Figura 94-Classes de Agressividade ambiental 189
Figura 95-Ilustração da malha da chapa expandida em forma de losango. 190
Figura 96- Aplicação da chapa expandida em plataforma 190
Figura 97 - Grelha metálica – Planta 191
Figura 98- Grelha metálica – Lateral 192
Figura 99 — Grelha metálica – Perspectiva 3D 192
Figura 100 - Seção tipo pavimento intertravado 200
Figura 101 - Possíveis deslocamentos individuais das peças 201
Figura 102 - Esforços sobre o pavimento 201
Figura 103 - Cargas sobre o pavimento 201
Figura 104 - Estrutura ciclovia em concreto 205
Figura 105 - Ciclovia Padrão II 227

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 724 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 8 / 359

Figura 106 - Linha de divisão de fluxos opostos 228
Figura 107 - Linha de marcação de Ciclovia 228
Figura 108 - O conjunto seta de sentido de circulação/símbolo "bicicleta" 229
Figura 109 - O conjunto seta de sentido de circulação/legenda "PARE" 229
Figura 110 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL 236
Figura 111 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada. 246
Figura 112 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, com tomada de 3 pinos. 246
Figura 113 - Luminária solar integrada 40W, 4.000k, 4.800lm - com sensor de presença 246
Figura 114 - Luminária de sobrepor 20W, 4.000k, 2.300lm. 247
Figura 115 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 4m e com engastamento de 0,5m. 247
Figura 116 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 8m e com engastamento de 1m. 247
Figura 117 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 4m, flangeado. 248
Figura 118 – Braço curvo 45°- 1150mm. 248
Figura 119 – Braço curvo 45°- 1860mm. 249
Figura 120 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL 253

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 725 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 9 / 359

Índice de Tabela

Tabela 1 - Informações do setor educacional no município de Vila Velha 30
Tabela 2 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Vila Velha..... 32
Tabela 3 - Principais causas de morte 33
Tabela 4 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica..... 39
Tabela 5 - Informações do setor educacional no município de Cariacica..... 40
Tabela 6 - Causas de óbitos em Cariacica..... 41
Tabela 7 - Intensidade Vila Velha/ES..... 65
Tabela 8 - Precipitação Vila Velha/ES..... 66
Tabela 9: Período de recorrência 68
Tabela 10 - Cálculo de vazão do trecho 02 Canal Rio Marinho..... 76
Tabela 11 - EIXO CANAL - TRECHO 02 96
Tabela 12 - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02..... 104
Tabela 13 - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES 110
Tabela 14 - EIXO RUA MARINHO - RUA BEIRA RIO - RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO 112
Tabela 15 - GREIDE PROJETADO CICLOVIA..... 115
Tabela 16 – GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES..... 116
Tabela 17 - GREIDE PROJETADO R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO..... 116
Tabela 18 - GREIDE PROJETADO AV. RIO MARINHO 116
Tabela 19 - GREIDE PROJETADO RUA 01..... 116
Tabela 20 - GREIDE PROJETADO RUA GUARANÁ..... 117
Tabela 21 - GREIDE PROJETADO RUA 02..... 117
Tabela 22 - GREIDE PROJETADO RUA MANOEL PORCINO..... 117
Tabela 23 - GREIDE PROJETADO RUA 03..... 117
Tabela 24 - GREIDE PROJETADO RUA 04..... 117
Tabela 25 – GREIDE PROJETADO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01..... 117
Tabela 26 - GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA 01..... 118
Tabela 27 - GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA 02..... 118
Tabela 28 - GREIDE PROJETADO AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO 118
Tabela 29 - GREIDE PROJETADO RUA MACHADO DE ASSIS..... 118
Tabela 30 - GREIDE PROJETADO RUA RUI BARBOSA 118
Tabela 31 - GREIDE PROJETADO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02 118
Tabela 32 - GREIDE PROJETADO RUA BILAR PINTO 119
Tabela 33 - GREIDE PROJETADO RUA EUCLIDES CUNHA..... 119

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 726 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 10 / 359

Tabela 34 - GREIDE PROJETADO RUA ALEXANDRINA 119
Tabela 35 - GREIDE PROJETADO RUA JERUSALÉM 119
Tabela 36 - GREIDE PROJETADO RUA WALTER MACHADO 119
Tabela 37 - VOLUME TOTAL – EIXO CANAL DO RIO MARINHO – ABERTURA DE VALA – TRECHO 02..... 122
Tabela 38 - VOLUME TOTAL – EIXO CANAL DO RIO MARINHO – REATERRO – TRECHO 02 ... 129
Tabela 39 – VOLUME TOTAL - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02 136
Tabela 40 – VOLUME TOTAL - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02..... 136
Tabela 41 – VOLUME TOTAL - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02..... 136
Tabela 42 – VOLUME TOTAL - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES 142
Tabela 43 – VOLUME TOTAL- EIXO R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO..... 146
Tabela 44 - VOLUME TOTAL - EIXO AV. RIO MARINHO 150
Tabela 45 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA 01 151
Tabela 46 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA GUARANÁ 151
Tabela 47 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA 02 152
Tabela 48 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA MANOEL PORCINO..... 152
Tabela 49 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA 04 152
Tabela 50 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01..... 154
Tabela 51 – VOLUME TOTAL - EIXO OITAVA AVENIDA 01..... 154
Tabela 52 – VOLUME TOTAL - EIXO OITAVA AVENIDA 02..... 154
Tabela 53 – VOLUME TOTAL - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO 155
Tabela 54 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS 155
Tabela 55 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02..... 155
Tabela 56 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA BILAR PINTO..... 156
Tabela 57 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA 156
Tabela 58 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA ALEXANDRINA..... 156
Tabela 59 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA JERUSALÉM 157
Tabela 60 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA WALTER MACHADO..... 157
Tabela 61 - Valores de resistência do concreto 184
Tabela 62 - Módulo de elasticidade..... 184
Tabela 63 - Características do aço estrutural..... 185
Tabela 64 - Cobrimento nominal 185
Tabela 65-Aço 188

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 727 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 11 / 359

Tabela 66 – Tabela resumo de quantitativo geral 193
Tabela 67-Pranchas 195
Tabela 68- Classificação das vias e parâmetros de tráfego 198
Tabela 69 - Estrutura pavimento vias de tráfego de veículos 203
Tabela 70 - Especificações de serviço consideradas 204
Tabela 71 - Estrutura de pavimento ciclovia 206
Tabela 72 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 01 207
Tabela 73 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 02 208
Tabela 74 - Quantitativo Sub-base 209
Tabela 75 - Quantitativo Pavimento Intertravado 210
Tabela 76 - Quantitativo Camada de Assentamento 211
Tabela 77 - Quantitativo Viga de Concreto 212
Tabela 78 - Quantitativo Areia Fina 213
Tabela 79 - Quantitativo Revestimento de Concreto 214
Tabela 80 - Quantitativo Pigmentação Vermelha na Ciclovia 214
Tabela 81 - Quantitativo Lona Plástica 215
Tabela 82 - Quantitativo Textura e Cura Química 215
Tabela 83 - Quantitativo Juntas 215
Tabela 84 - Quantitativo Passeio 216
Tabela 85 - Quantitativo Substituição do Subleito 217
Tabela 86 - Critérios de utilização das placas A1a e A-1b 221
Tabela 87 - Critérios de utilização da placa A-4b 221
Tabela 88 - Estudo de Tráfego 229
Tabela 89 - Classificação de Eletroduto em PVC 238
Tabela 90 - Seção mínima do condutor de proteção 241
Tabela 91 - Especificações dos cabos 241
Tabela 92 - Arquivos complementares de referência 242
Tabela 93 – Normas do Ministério do Trabalho 243
Tabela 94 - Normas da ABNT 243
Tabela 95 – Terminologia 243
Tabela 96 – Quantidade de Luminárias 249

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 728 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 12 / 359

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO E DO CANAL DIAGONAL – TRECHO 02**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Estudos Ambientais
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Trabalho Técnico Socioambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Desapropriação
- Volume II – Tomo I - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 01;
- **Volume II – Tomo II - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 02;**
- Volume III – Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos;
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;
- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;
- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 729 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 13 / 359

- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 730 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 14 / 359

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a Impermeabilização das calhas do Rio Marinho trecho 2.

O projeto de impermeabilização contempla a segunda parte do Rio Marinho, divisa natural dos municípios de Vila Velha e Cariacica em Espirito Santo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 731 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 15 / 359

Figura 1 - Localização da área de projeto

Fonte: Google Earth.

Figura 2 - Localização do canal no Trecho 02

Fonte: Google Earth.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 732 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 16 / 359

4. DADOS DA OBRA

No trecho 2 a extensão da canalização a ser construída será de 3.380 m (três mil e trezentos e oitenta metros) do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas até o encontro com o canal Marinho impermeabilizado.

O projeto em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

O Canal Rio Marinho trecho 02 possui 17 módulos com as seguintes seções:

- Módulo 01 – transição em seção aberta, de 11,14 x 3,00 para 11,00x2,00 metros;
- Módulo 02 – seção aberta 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 03 – seção fechada 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 04 – seção aberta com baia de serviço e área de pesca (11,00x2,00 metros);
- Módulo 05 – seção aberta 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 5,00x2,00m e 9,00m de comprimento;
- Módulo 06 – seção fechada 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 3,00x2,00m e 4,00m de comprimento;
- Módulo 07 – transição em seção fechada, de 11,00 x 2,00 para 6,00x2,00 metros;
- Módulo 08 – seção fechada 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 09 – seção aberta 6,00 x 1,20 metros;
- Módulo 10 – seção aberta 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 11 – transição em seção fechada, de 6,00x2,00 para 5,00x4,00 metros;
- Módulo 12 – seção fechada 5,00x4,00 metros;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 733 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 17 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 734 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 18 / 359

- Módulo 13 – transição em seção fechada de 5,00x4,00 para 5,00x3,00 metros;
- Módulo 14 – seção fechada de 5,00x3,00 metros;
- Módulo 15 – seção de transição fechada, de 5,00x3,00 para 11,40x2,00 metros;
- Módulo 16 – seção aberta 11,40x2,00 metros;
- Módulo 17 – seção de conformação com o poço de bombas.

O traçado do canal apresentou seções fechadas e abertas variando de largura e altura, com pontos de transição (mudança de seção, pontos de aclive e declive), conforme discriminado abaixo:

- Início do trecho - estaca 0+5,90;
- Entre as estacas 0+5,90 e 1+15,90 – módulo 01;
- Entre as estacas 1+15,90 e 19+3,60 – módulo 02;
- Entre as estacas 19+3,60 e 19+13,30 – módulo 03;
- Entre as estacas 19+13,30 e 20+6,68 – módulo 02;
- Entre as estacas 20+6,68 e 22+10,30 – módulo 04;
- Entre as estacas 22+10,30 e 32+8,43 – módulo 02;
- Entre as estacas 32+8,43 e 32+13,43 – módulo 05;
- Entre as estacas 32+13,43 e 55+10,40 – módulo 02;
- Entre as estacas 55+10,40 e 55+13,40 – módulo 06;
- Entre as estacas 55+13,40 e 85+0,00 – módulo 03;
- Entre as estacas 85+0,00 e 86+10,00 – módulo 07;
- Entre as estacas 86+10,00 e 97+8,00 – módulo 08;
- Entre as estacas 97+8,00 e 100+0,00 – módulo 09;
- Entre as estacas 100+0,00 e 134+10,00 – módulo 10;
- Entre as estacas 134+10,00 e 144+0,00 – módulo 8;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 735 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 19 / 359

- Entre as estacas 144+0,00 e 146+0,00 – módulo 11;
- Entre as estacas 146+0,00 e 148+10,00 – módulo 12;
- Entre as estacas 148+10,00 e 150+0,00 – módulo 13;
- Entre as estacas 150+0,00 e 164+5,00 – módulo 14;
- Entre as estacas 164+5,00 e 167+2,72 – módulo 15;
- Entre as estacas 167+2,72 e 167+18,00 – módulo 16;
- Entre as estacas 167+18,00 e 168+10,00– módulo 17.

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Também será previsto área de lazer e pesca com arquibancada e baia de serviço destinadas a limpeza e manutenção no canal Rio Marinho.

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA

O trabalho também foi desenvolvido com a estreita colaboração dos técnicos da SEDURB (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano), que, com o conhecimento de condições locais, contribuíram para a elaboração do diagnóstico do sistema existente e das proposições de soluções técnicas.

5.1. NORMAS GERAIS

5.1.1. ÓRGÃOS AMBIENTAIS, LICENCIAMENTO E LEGISLAÇÃO

Pretende-se apresentar, neste item, informações sobre o processo de licenciamento ambiental, bem como, interpretação da legislação pertinente em níveis federal e estadual, que irá nortear o enquadramento e a aprovação do empreendimento em questão, ou seja, sistema de drenagem nos órgãos competentes.

Os órgãos ambientais que irá atuar nos municípios para o empreendimento são:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 736 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 20 / 359

• Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Espírito Santo (Seama) – www.seama.es.gov.br

• Instituto Estadual de Meio Ambiente (Iema) – www.iema.es.gov.br

5.1.1.1. Início Do Licenciamento

O licenciamento / aprovação dos estudos ambientais de sistemas de drenagem ocorre em nível estadual, pela formalização dos respectivos processos nos órgãos competentes, em atendimento à Resolução CONSEMA nº 001, de 14 de março de 2022, que define a tipologia das atividades e dos empreendimentos considerados de impacto ambiental de âmbito local, normatiza aspectos do licenciamento ambiental dessas atividades no Estado e dá outras providências.

5.1.1.2. Licenciamento Em Nível Estadual

Conforme a Lei Complementar Nº 248, de 28 de junho de 2002, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – IEMA tem por finalidade planejar, coordenar, executar, fiscalizar e controlar as atividades de meio ambiente, dos recursos hídricos estaduais e dos recursos naturais federais, cuja gestão tenha sido delegada pela União.

O IEMA é estruturado em Diretoria (Presidente), Conselho de Administração, Assessoria Jurídica, Assessoria Especial, Diretoria Técnica, Diretoria Administrativa e Financeira, Gerência de Controle Ambiental, Gerência de Recursos Hídricos, Gerência de Áreas Protegidas, Gerência de Fiscalização, Gerência de Educação Ambiental e Gerência de Análises e Parâmetros Ambientais.

As estruturas do IEMA são apoiadas e assessoradas, técnica e juridicamente, respectivamente, pelo órgão seccional competente e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA, aos quais incumbe prover os meios necessários ao seu funcionamento.

Apresenta a seguir algumas legislações importantes a serem consideradas no processo de licenciamento junto ao IEMA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 737 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 21 / 359

Decreto Estadual n° 1.777-R, 8 de janeiro de 2007- dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras denominado SILCAP;

Instrução Normativa nº 12/2008 e 001/2012 - dispõem sobre a classificação de empreendimentos e procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado e dispensados de licenciamento;

Instruções Normativas n° 11/2008 e 10/2010 - dispõem sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras com obrigatoriedade de licenciamento ambiental.

Quanto ao SILCAP tem-se os seguintes tipos de licença ambiental: Licença Simplificada (LS), Licença Ambiental de Regularização (LAR), Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO) e Licença Ambiental de Regularização de Saneamento (LARS).

5.1.1.3. Licenciamento Em Nível Federal

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sendo definido como um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais e/ou sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou que causem degradação ambiental, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, resolve:

> *Art. 2o A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.*

§ 1o Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1, parte integrante desta Resolução.

Art. 4o Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

V - Bases ou empreendimento militares, quando couber, observada a legislação específica.

§ 1o O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 738 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 22 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 739 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 23 / 359

> *§ 2o O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.*

Ainda conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 1997, no Anexo I, as obras civis que se destinam à execução de canais para drenagem fazem parte das ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

5.2. NORMAS ESPECÍFICAS

Para a elaboração deste memorial foram consideradas diretrizes e normas para as várias disciplinas apresentadas a seguir:

5.2.1. PROJETO DE DRENAGEM

- Plano municipal de Saneamento Básico – Município de Vila Velha;
- Plano municipal de Saneamento Básico – Município de Cariacica;
- Estudo topográfico realizado pela Contratada;
- Lei n° 5.818, de 29/12/1998: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências;
- Lei nº 9.433, de 08/01/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- Resolução CONAMA nº 307, de 17/07/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 005, de 15/06/1988: Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 740 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 24 / 359

- Lei 9096/2008, estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Decreto nº 4.489-N, de 13/07/1999: Regulamenta a construção de barragens, represas e reservatórios no Estado do Espírito Santo.

5.2.2. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

A Empresa responsável pela execução obra deverá executar todos os serviços dentro das normas elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), segundo suas últimas versões. Na falta ou omissão delas, deverão ser observadas as normas reconhecidas internacionalmente. Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto, seguem prescrições normativas:

- Norma ABNT NBR 6118/2023, que estabelece os requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido, excluídas aquelas em que se empregam concreto leve, pesado ou outros especiais;
- Norma ABNT NBR 6120/2019, que estabelece as ações mínimas a serem consideradas no projeto de estruturas de edificações, qualquer que seja sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas (NBR 6123/1988, NBR 15421/2006, NBR 14323/1999 e NBR 15200/2004);
- Norma ABNT NBR 6122/2019, que estabelece e especifica os requisitos a serem observados no projeto e na execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil;
- Norma ABNT NBR 6123/1988, que fixa as condições exigíveis na consideração das forças devidas à ação estática e dinâmica do vento, para efeitos de cálculo de edificações;
- Norma ABNT NBR 7480/2007, que estabelece os requisitos exigidos para encomenda, fabricação e fornecimento de barras e fios de aço destinados a armaduras para estruturas de concreto armado, com ou sem revestimento superficial;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 741 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 25 / 359

- Norma ABNT NBR 8681/2004, que estabelece os requisitos exigíveis na verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil e estabelece as definições e os critérios de quantificação das ações e das resistências a serem consideradas no projeto das estruturas de edificações, quaisquer que sejam sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas;
- Norma ABNT NBR 14931/2004, que estabelece os requisitos gerais para a execução de estruturas de concreto. Em particular, esta norma define requisitos detalhados para a execução de obras de concreto, cujos projetos foram elaborados de acordo com a ABNT NBR 6118/2014;
- Norma ABNT NBR 15696/2009, que fixa os procedimentos e condições que devem ser obedecidos na execução das estruturas provisórias que servem de formas e escoramentos, para a execução de estruturas de concreto moldadas in loco;
- NBR NM 07/00 - Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto;
- NBR 15396/18 - Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 12266/92 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimentos.

5.2.3. PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As normas vigentes utilizadas para a concepção do projeto estrutural são as seguintes:

- NBR 1550-C/2000 – Pintura de estrutura metálica;
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 11682/2009 - Estabilidade de encostas;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 742 / 2236

- NBR 14514/2008 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos;
- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 15253/2014 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais reticulados em edificações — Requisitos gerais;
- NBR 16239/2013 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares.

5.2.4. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO

- LIMA, Roberta Maria Costa e. Avaliação da Arborização Urbana do Plano Piloto. 2009, 95f. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5858/1/2009_RobertaMariaCostaeLima.pdf> Acessado em: 21 de fevereiro de 2018.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 01. 5 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2008.
- Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 02. 3 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2009.
- Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.vol.03. Nova Odessa, SP Instituto Plantarum, 384p, 2009.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORR ES, M.A.V.; BACHER, L.B. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa,SP.Instituto Plantarum, 368p, 2003
- LORENZI, H. Plantas para jardim no Brasil – Herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 1120p, 2022
- LORENZI, H. Flora brasileira: Arecaceae (palmeiras). Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2010

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 26 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 743 / 2236

- PREFEITURA DE SÃO PAULO, Manual Técnico de Arborização Urbana. 122p, 2015

5.2.5. PROJETO ELÉTRICO

- Duto de PEAD – Kanaflex: ABNT NBR 13897/1997 e 13898/1997;
- Condutores isolação XLPE 0.6/1KV: ABNT NBR 7285/2016;
- Disjuntores até 125A: ABNT NBR-NM 60898/2004;
- Projeto das instalações: NBR 5410/2022.

6. METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM (*Building Information Modeling*) ou Modelagem de Informação da Construção que trabalha a alta performance do projeto, melhor coordenação e colaboração entre todos os projetos envolvidos, fluxo de trabalho eficiente e visualizações 3D de todos os projetos elaborados. Essa metodologia permite uma compatibilização dos projetos ainda na fase de concepção, evitando possíveis conflitos durante a execução.

Dessa forma, todo o processo se torna dinâmico e prático, evitando retrabalhos e principalmente prejuízos para os construtores e possíveis atrasos das obras.

Os quantitativos deverão ser considerados de acordo com os apresentados na planilha orçamentária, que também faz parte de todo o processo BIM.

Utilizando *softwares* específicos para essa modelagem, a planilha e o projeto são atualizados automaticamente de acordo com possíveis mudanças solicitadas. Qualquer mudança deve ser devidamente autorizada pelo Contratante.

7. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

O projeto em estudo contempla a impermeabilização do fundo dos principais afluentes que se encontra nos municípios de Vila Velha e Cariacica.

Os dois municípios são vizinhos e fazem parte da região conhecida como Grande Vitória, no Espírito Santo.

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 27 / 359

7.1. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE VILA VELHA

Vila Velha é o mais antigo município do Espírito Santo, fundado em 23 de maio de 1535 com o nome de Vila do Espírito Santo, sendo sede da capitania até 1549, quando foi transferida para Vitória e passou a ter o nome atual. O município é formado por 5 distritos: Centro, Argolas, Ibes, São Torquato e Jucu.

Localiza-se nas coordenadas geográficas 40°17’31” O e 20°19’48” S, fazendo limite ao norte com o município de Vitória, ao sul com Guarapari, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Viana e Cariacica. Está a uma distância de 12Km da capital do Estado, com 32 quilômetros de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes ícones turísticos e paisagísticos do município, como Praia da Costa, Itapoã e Itaparica. O acesso principal é feito pelas rodovias ES-60 e ES-388.

No estado do Espirito Santo, Vila Velha é o município mais populoso, superando inclusive a capital, com a grande maioria da população residente na área urbana. A área de abrangência corresponde cerca de 210Km², representando uma participação na Região Metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território.

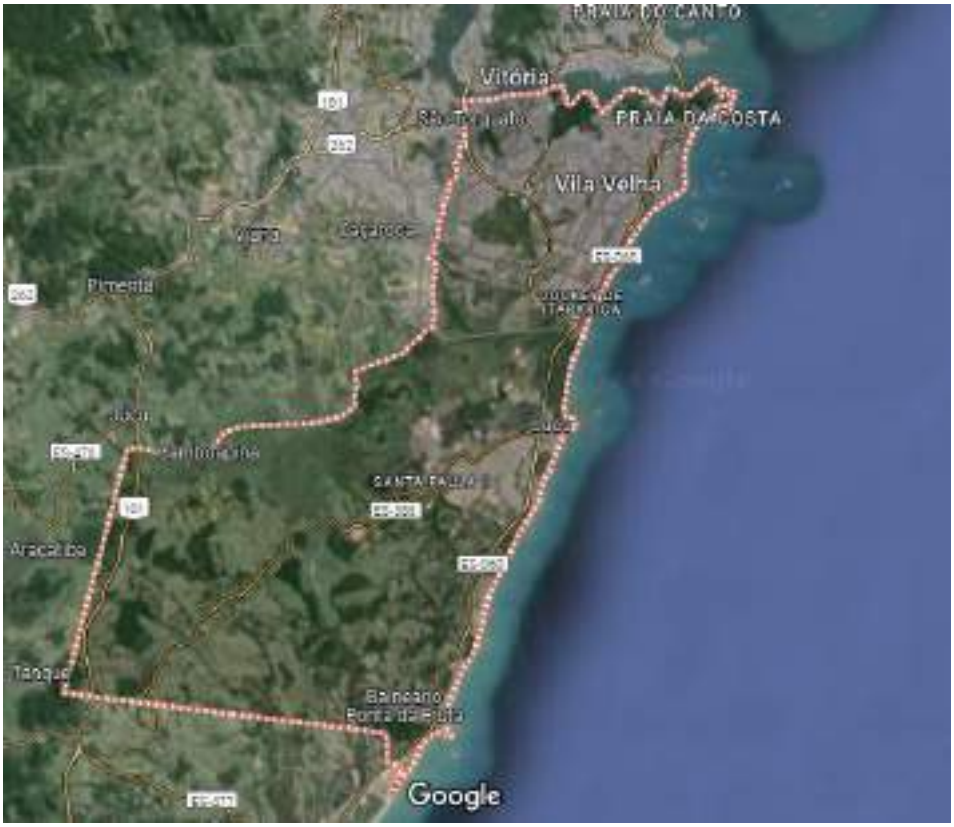
Por ser o município mais antigo do Estado, a cidade possui construções do século XVI, como o Convento da Penha e a Igreja do Rosário.

Apresenta a seguir a imagem aérea do município, sendo a área de estudo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 744 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 28 / 359

Figura 3- Imagem Aérea de Vila Velha



Fonte: Google Earth, 2024

7.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE VILA VELHA

7.1.1.1. População

De acordo com o IBGE (2022), o município de Vila Velha, com área territorial de 210km², apresenta densidade demográfica de 2.224,86 hab./km² e população de 467.722 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 225.575 homens (48,23%) e 242.147 (51,77%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Vila Velha é predominantemente urbana, apesar de uma pequena porcentagem migrar para a zona rural, podendo ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 99,61% da população residia em área urbana. Em 2010 essa proporção diminuiu em aproximadamente 0,097%, com 99,51% dos habitantes na zona urbana. Nota-se, portanto, que houve migração interna da população urbana para a área rural.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 745 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 29 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 746 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 30 / 359

Entre os anos de 1980 e 2010, a população de Vila Velha cresceu a uma taxa de 2,69% ao ano, passando de 207.712 para 414.586 habitantes, enquanto no Brasil, houve um crescimento de 1,19% no mesmo período.

7.1.1.2. Indicadores de educação

A proporção de crianças e jovens frequentando as escolas ou que completaram ciclos escolares compõe o IDHM Educação. No período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante, e essa evolução no setor educacional pode ser observada na tabela a seguir (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Tabela 1 - Informações do setor educacional no município de Vila Velha

Ano	% de habitantes de 5 a 6 anos na escola	% de habitantes de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo
1991	52,70	65,83	42,47	25,66
2000	65,88	76,64	59,64	40,80
2010	87,91	88,72	66,62	53,66

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Em 2010, 93,59% da população de 6 a 17 anos estava cursando o ensino básico regular, sendo 14,242% com até dois anos de defasagem idade-série e, dos jovens adultos com mais de 25 anos, 18,49% cursaram o ensino superior em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 39,98% para 54,81% (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, 4,31% eram analfabetos (no Brasil, 11,82%), 68,96 tinham o ensino fundamental completo (no Brasil, 50,75%), 53,37 possuíam o ensino médio completo (no Brasil, 35,3%) e

18,49% haviam terminado algum curso superior (no Brasil, 11,27%) (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O indicador “Expectativa de anos de estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Vila Velha, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 10,44 para 9,83 anos, enquanto que na Unidade da Federação passou de 8,76 para 9,54 anos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

7.1.1.1. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

No período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Vila Velha aumentou 216,08%, passando de R$377,38 para R$815,43. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a meio salário, passou de 39,34%, em 1991, para 22,81% em 2000 e 9,53%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

Numericamente, esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), de forma que o valor 0 (zero) representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda) e o valor 1 (um) indica que existe completa desigualdade de renda. Em Vila velha, no período de 1991 a 2000, o índice de Gini passou de 0,60 para 0,57, indicando que se manteve o mesmo índice de desigualdade de renda. De 2000 a 2010, o índice diminuiu de 0,57 para 0,56, ou seja, a concentração de renda da população nessa década reduziu 1,75%. Logo, conclui-se que no período de dez anos, houve um decréscimo de 1,75% na desigualdade de renda, o que pode ser considerado uma movimentação importante do índice no sentido de melhora na qualidade de vida das pessoas de renda mais baixa.

Apesar da dificuldade para inferir as reais mudanças do cotidiano da vida no município, essa tendência da última década pode ser considerada positiva para a sociedade, uma vez que a porcentagem da desigualdade tem diminuído. De acordo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 747 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 31 / 359

com a gerente da Coordenação de Trabalho e Rendimento do IBGE, Maria Lúcia Vieira, "para o índice melhorar (Gini), as pessoas com rendimento mais baixo precisariam ter aumentos superiores aos das populações mais ricas". Essa condição de queda nas desigualdades no Brasil ocorreu até o ano de 2011. De lá para cá, não têm sido observadas quedas importantes na concentração de renda.

A Tabela a seguir, apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Atlas Brasil, 1991, 2000, 2010).

Tabela 2 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Vila Velha

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	377,38	574,17	815,439
% de extremamente pobres	16,40	7,04	2,67
% de pobres	39,34	22,81	9,53
Índice de Gini	0,60	0,57	0,56

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022

7.1.1.2. Indicadores de saúde

Esperança de vida ao nascer é o número médio de anos esperados para que um recém-nascido viva, sendo que quanto maior os valores, melhores as condições de vida e de saúde da região. Em Vila Velha a esperança de vida ao nascer em 2010 era de 76,84, maior que a média nacional que é de 73,94.

A taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) é um importante indicador das condições sanitárias e socioeconômicas de um município. Em Vila Velha, de 1991 para 2010, taxa passou de 34,0% para 10,86% óbitos por mil nascidos vivos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

De 2000 à 2016, a principal causa de morte no município de Vila Velha estava relacionada a doenças do aparelho circulatório (doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares), correspondendo a cerca de 30 % dos óbitos. Para o mesmo período, as neoplasias ou tumores foram responsáveis por 17% dos óbitos, seguida das neoplasias malignas nos brônquios e dos pulmões com 13,1%.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 748 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 32 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 749 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 33 / 359

Apresenta a seguir na tabela o percentual de óbitos por principais doenças causa de morte.

Tabela 3 - Principais causas de morte

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano		
	2000	2010	2016
Doenças infecciosas e parasitárias	3,3	3,5	3,5
Neoplasias	13,6	17,9	19,5
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	0,6	0,2	0,1
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,0	4,0	5,0
Transtornos mentais	0,3	1,7	1,6
Doenças do sistema nervoso	1,2	3,6	4,1
Doenças aparelho circulatório	28,2	31,2	30,1
Doenças do aparelho respiratório	8,7	9,8	9,8
Doenças do aparelho digestivo	3,4	5,9	5,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,4	0,2	0,2
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	0,3	0,3	0,7
Gravidez parto e puerpério	0,1	0,2	0,1
Doenças do aparelho geniturinário	1,5	2,4	3,4
Doenças originadas no periodo perinatal	3,9	1,3	1,1
Causas externas de mortalidade e morbidade	17,0	16,1	12,3
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1,6	1,0	1,2
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	11,0	0,8	2,2

Fonte: DATASUS,2021

O município de Vila velha conta com diversas equipes de saúde, distribuídos em várias categorias, além de outros especialistas: cirurgiões, clínicos, ginecologistas obstetras, médicos da família, pediatra, psiquiatra, nutricionista, odontológico, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, assistente social, psicólogo, sanitarista, entre outros (DATASUS, 2024).

Possui diversos estabelecimentos de Saúde, entre eles: 29 Unidades Básicas de Saúde (UBS) / Centro de Saúde, 60 policlínicas, 606 consultórios isolado, 225 clínicas especializadas, 71 unidades de apoio de diagnose e terapia, 4 unidades móvel de nível pré-hospitalar, 32 farmácias, 1 central de gestão em saúde e 1 pronto atendimento (CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES, 2024).

7.1.1.3. PIB municipal

Em Vila Velha o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para o ano de 2010 era de 0,800, considerado alto, situado na faixa de 0,8 a 1. Entre as três

dimensões que avalia o IDHM de uma população (Longevidade, educação e renda) o que mais cresceu no município foi a educação (crescimento de 0,131), seguida por longevidade e por renda (Atlas Brasil).

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), entre 2000 e 2010, taxa de atividade com 18 anos ou mais de idade diminui de 69,83% para 69,44%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era:

- 0,88% no setor agropecuário;
- 11,26% na indústria de transformação;
- 8,50% no setor de construção;
- 0,97% nos setores de utilidade pública;
- 19,07% no comércio;
- 1,49 % no extrativo mineral;
- 51,40% no setor de serviços.

Pelas informações apresentadas acima, observa-se que o setor de serviços é o que concentra mais trabalhadores no município de Vila Velha, já que, em 2010, quase 51,40% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor.

O setor de serviço é responsável pela maior parcela (51,40%) do valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) municipal, seguido do setor de comércio (19,07%), do setor de transformação (11,26%), de construção (8,50%), de extrativo mineral (1,49%), de utilidade pública (0,97%) e agropecuária (0,88%).

7.1.2. INFRAESTRUTURA DE VILA VELHA

7.1.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Vila Velha é realizado pela companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), contemplando o tratamento e distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto. Suas atividades consistem também na realização de estudos, projetos e execução de obras relativas a novas instalações e ampliação de redes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 750 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 34 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 751 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 35 / 359

A extensão da rede de abastecimento de água em 2016 era de 1.339,08 km com um índice de atendimento de água de 97,2 %. Já a extensão de rede coletora de esgoto no mesmo ano era de 398,57 km, atendendo aproximadamente 48% da população estimada para o mesmo ano.

7.1.2.2. Drenagem urbana

Os serviços de drenagem de águas pluviais em Vila Velha são realizados pela Secretaria Municipal de Obras – Planejamento e Projetos Estruturantes, sendo que 52,9% da população é atendida com drenagem de águas Pluviais se comparada com a média de 28,78 % do Estado e 25,96% do País (Instituto Água e Saneamento).

Segundo SNIS (2021) 31,2% da parcela de cursos d'água naturais perenes possui canalização aberta, mais de 4,3% canalizações fechada e 5,3% da parcela de cursos d'água perenes com diques.

Também em Vila Velha existe o mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos, sendo parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

O Plano Diretor de Drenagem, publicado em 2011, tem como objetivo agregar e compatibilizar as determinações referentes ao uso do solo com a gestão dos recursos hídricos, incluindo rios e outras linhas de drenagem, criando um mecanismo de gestão da infraestrutura urbana, relacionada ao escoamento das águas, das chuvas, dos rios e dos canais. Compreende também os parâmetros técnicos necessários para solucionar os problemas de drenagem urbana na cidade, mitigar conflitos relacionados à gestão das bacias hidrográficas, integrar políticas e ações governamentais relacionadas à saúde pública, recursos hídricos, biodiversidade, desenvolvimento urbano e rural, habitação e uso e ocupação do solo. Visa estimular o desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos para reaproveitamento da água e economia, a hierarquização de tomadas de decisões, para melhorar as condições do município no período chuvoso e a prática de adotar a bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento das ações.

Busca também, orientar a implantação de projetos de drenagem, que irão estabelecer critérios para o desenvolvimento da drenagem em áreas propícias para

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 752 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 36 / 359

novos empreendimentos. Além disso, vão possibilitar o controle de cada bacia hidrográfica de Vila Velha, com base nos níveis de maré, para reduzir níveis de inundações, evitando perdas econômicas, danos às propriedades, desalojamento de comunidades, interrupção de serviços essenciais (abastecimento de água, saneamento e eletricidade) e perda de vidas.

7.1.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS

7.1.3.1. Plano municipal de saneamento básico de vila velha

Em 2014 foi publicado a versão final consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em que estão definidas as diretrizes técnicas básicas a serem seguidas para a otimização e universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O relatório em questão foi instituído pela lei Federal n°11.445/07, que atende como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico.

Logo, este estudo ocorrerá em consonância com as diretrizes pré-especificadas do PMSB, que servirá de base para adoção de parâmetros necessários ao dimensionamento do sistema.

7.1.3.2. Plano diretor do município de vila velha

O plano Diretor Municipal de Vila Velha lei 65/2018, está em vigor desde 12 de novembro de 2018, onde orienta a ocupação do solo urbano, tendo como base interesse coletivo e privado, a preservação da natureza e da memória, qualidade de vida no ambiente urbano, visando o desenvolvimento do Município nos seus aspectos econômico, físico e social.

7.1.3.2.1. Zoneamento do município

O zoneamento urbano busca consolidar e otimizar a infraestrutura básica instalada, evitando vazios urbanos e expansão desnecessária da malha urbana.

Em Vila Velha o uso e ocupação do solo urbano foi classificado nas seguintes zonas urbanas:

- I – Zona de Ocupação Prioritária -ZOP;

- II– Zona de Ocupação Controlada -ZOC;
- III – Zona de Ocupação Restrita – ZOR;
- IV – Zona de Proteção Ambiental Cultural - ZPAC;
- V – Zona de Equipamentos Especiais - ZEE;
- VI – Eixo de Dinamização Urbana – EDU;
- VII – Zonas de Especial Interesse – ZEI.

7.2. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA

Cariacica localiza-se no estado do Espírito Santo, pertencendo a Região Metropolitana da Grande Vitória. Possui uma área territorial de 280 km², limitando ao norte, com Santa Leopoldina, a oeste, com Domingos Martins, ao sul, com Viana e, a leste, com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

O Município está entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, em sua porção noroeste, através de uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica.

A figura a seguir apresenta da imagem aérea do município de Cariacica e seus contornos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 753 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 37 / 359

Figura 4 - Imagem aérea de Cariacica

Fonte: Google Earth, 2024.

7.2.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE CARIACICA

7.2.1.1. População

De acordo com o IBGE (2022), o município de Cariacica, com área territorial de 279.975 km², apresenta densidade demográfica de 1.263,74 hab./km² e a população era constituída por 353.491 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 170.395 homens (48,20%) e 183.096 (51,80%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Cariacica é predominantemente Urbana, o que pode ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 95,16% da população residia em área urbana e 4,83% na área rural. Em 2010 essa proporção aumentou para aproximadamente 96,81%, restando 3,18% dos habitantes na zona rural (IBGE, 2010). Nota-se, portanto, que houve migração interna da população rural para a área urbana, provavelmente em busca de melhores condições de vida.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 754 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 38 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 755 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 39 / 359

7.2.1.2. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

No período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Cariacica aumentou 202,33%, passando de R$306,87 para R$620,89. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a meio salário, passou de 32,99%, em 1991, para 21,76% em 2000 e 7,87%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

Numericamente, esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), de forma que o valor 0 (zero) representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda) e o valor 1 (um) indica que existe completa desigualdade de renda. Em Cariacica, no período de 1991 a 2000, o índice de Gini aumentou de 0,48para 0,50. De 2000 a 2010, o índice diminuiu de 0,50 para 0,45, ou seja, a concentração de renda da população nessa década reduziu 10,0%. Logo, conclui-se que no período de dez anos, houve um decréscimo de 10,0% na desigualdade de renda, o que pode ser considerado uma movimentação importante do índice no sentido de melhora na qualidade de vida das pessoas de renda mais baixa. Apesar da dificuldade para inferir as reais mudanças do cotidiano da vida no município, essa tendência da última década pode ser considerada positiva para a sociedade, uma vez que a porcentagem da desigualdade tem diminuído. A Tabela a seguir, apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Atlas Brasil, 1991, 2000, 2010).

Tabela 4 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	306,87	432,25	620,89
% de extremamente pobres	10,94	6,18	1,64
% de pobres	32,99	21,76	7,87
Índice de Gini	0,48	0,50	0,45

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 756 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 40 / 359

No período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante, e essa evolução no setor educacional pode ser observada na tabela a seguir (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Tabela 5 - Informações do setor educacional no município de Cariacica

Ano	% de habitantes de 5 a 6 anos na escola	% de habitantes de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo
1991	36,67	49,28	22,95	14,55
2000	66,52	69,45	44,36	23,96
2010	86,31	86,14	57,92	39,94

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Em 2010, 90,86% da população de 6 a 17 anos estava cursando o ensino básico regular, sendo 16,82% com até dois anos de defasagem idade-série e, dos jovens adultos com mais de 25 anos, 6,16% cursaram o ensino superior em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 20,72% para 34,91% (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O indicador “Expectativa de anos de estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Cariacica, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 9,69 para 9,38 anos, enquanto que na Unidade da Federação passou de 8,76 para 9,54 anos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 757 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 41 / 359

7.2.1.3. Indicadores de saúde

Em Cariacica a esperança de vida ao nascer de 1991 era de 66,19 e em 2010 passou para 75,64, indicando melhores condições de vida e de saúde na região.

No ano de 2013 a taxa de mortalidade infantil era de 12,11% óbitos por mil nascidos vivos, passou para 11,26, em 2016. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

Apresenta a seguir na tabela a quantidade de óbitos por principais doenças causa de morte.

Tabela 6 - Causas de óbitos em Cariacica

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano	
	2014	2019
Doenças infecciosas e parasitárias	120,0	1156,0
Neoplasias	185,0	2356,0
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	12,0	138,0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	18,0	228,0
Transtornos mentais	14,0	444,0
Doenças do sistema nervoso	29,0	434,0
Doenças do olho e anexos	2,0	133,0
Doenças do ouvido e da apórfise mastóide	1,0	37,0
Doenças do aparelho circulatório	142,0	2208,0
Doenças do aparelho respiratório	112,0	1127,0
Doenças do aparelho digestivo	174,0	1718,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	84,0	523,0
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	47,0	521,0
Gravidez parto e puerpério	165,0	4799,0
Doenças do aparelho geniturinário	78,0	1335,0
Doenças originadas no periodo perinatal	43,0	730,0
Causas externas de mortalidade e morbidade	2,0	_
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	13,0	111,0
Contatos com serviços de saúde	20,0	339,0

Fonte: DATASUS, 2021

Em Cariacica a equipe de saúde está distribuída em várias categorias: bioquímico farmacêutico, cirurgiões, clínicos, ginecologistas obstetras, médicos da família, odontólogo, pediatra, psiquiatra, radiologista, sanitarista enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, nutricionista, assistente social, psicólogo, entre outros (DATASUS, 2024).

Também conta com diversos estabelecimentos de Saúde, entre eles: 36 Unidades Básicas de Saúde (UBS) / Centro de Saúde, 4 policlínicas, 62 consultórios isolados, 111 clínicas especializadas, 34 unidades de apoio de diagnose e terapia, 4 unidades móveis de nível pré-hospitalar, 3 farmácias, 4 prontos atendimento (CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES, 2024).

7.2.1.4. PIB municipal

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), entre 2000 e 2010, o percentual da população maior de 18 anos economicamente ativa diminuiu de 68,21% para 67,67%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era:

- 1,28% no setor agropecuário;
- 9,53% na indústria de transformação;
- 10,70% no setor de construção;
- 0,98% nos setores de utilidade pública;
- 19,79% no comércio;
- 0,95 % no extrativo mineral;
- 50,07% no setor de serviços.

Com base nas informações apresentadas acima, nota-se que o setor de serviços é o que concentra mais trabalhadores no município de Cariacica, já que, em 2010, quase 50,07% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor.

O setor de serviço é responsável pela maior parcela (50,07%) do valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) municipal, seguido do setor de comércio (19,79%), do setor de construção (10,70), de transformação (9,53), de agropecuária (1,28), de utilidade pública (0,98) e extrativo mineral (0,95).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 758 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 42 / 359

7.2.2. INFRAESTRUTURA DE CARIACICA

7.2.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de Cariacica é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. A Agencia de Regulação dos Serviços Públicos – ARSP controla, regula e fiscaliza os serviços executados pela CESAN, sendo que na Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente – SEMDEC é a responsável pela administração dessas atividades.

A extensão da rede de abastecimento de água em 2019 era de 1.295,863 metros e o consumo per capta de 132 l/habitante dia, com um índice de atendimento de água de 88,9 %. O sistema de produção de água é composto por dois sistemas integrados (Jucu e Santa Maria da Vitória) que atendem os municípios da Grande Vitória.

O município de Cariacica possui seis estações de tratamento de esgoto funcionando e um sistema de esgotamento sanitário com 411.368,57 metros de extensão de rede coletora.

7.2.2.2. Drenagem urbana

O relevo do município de Cariacica, em sua porção ocidental (áreas rurais), é formado por uma ondulação representada por morros bastante elevados que superam os 800 metros de altitude.

Ao se aproximar da área urbana, o relevo decresce vertiginosamente suas cotas, caracterizado por diversas várzeas urbanas cuja planície favorece a ocorrência de inundações. Em decorrência desta morfologia, inúmeros rios e córregos nascem e desaguam internamente no município, com suas bacias hidrográficas estritamente urbanas.

Exemplo disso é a Bacia do Itanguá, uma região com alta densidade demográfica, localizada na região central do município e que passa por uma Unidade de Conservação Municipal (Parque Natural Municipal do Manguezal do Itanguá - PNMMI) antes de desaguar na Baia de Vitória. O rio nasce na região de altitude da Serra do Anil e nas regiões mais baixas já sofre a pressão da urbanização do município, margeando os adensamentos populacionais dos Bairros: Nova Brasília,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 759 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 43 / 359

Itanguá, Rio Branco, Oriente, Itacibá e Tucum. Ao longo do seu curso principal o Rio Itanguá vai sofrendo impacto com o despejo de esgoto doméstico e de resíduos provenientes dos assentamentos urbanos muito próximos às suas margens. Em alguns casos pode ser observado o estreitamento da calha do rio, devido ao processo desordenado de ocupação e próximo a sua foz é também impactado pelo lançamento do efluente tratado pela CESAN (proveniente do loteamento Vila Oásis) na área da Unidade de Conservação do PNMMI (categoria de Proteção Integral segundo o SNUC).

Como em todas as áreas urbanas das grandes cidades, a ocupação das bacias urbanas de Cariacica ocorreu sob padrões urbanos não sustentáveis. A unidade de bacia hidrográfica deveria ser utilizada como instrumento norteador do planejamento urbanístico das cidades. O processo de urbanização acelerada com a ocupação desordenada do solo das bacias hidrográficas urbanas vem contribuindo para a poluição e contaminação dos rios e seus afluentes, esse processo não resulta exatamente da falta de normas ou critérios que disciplinem a ocupação urbana nas margens dos rios, pois a legislação ambiental é bastante rigorosa.

O que ocorre, por vezes, é que a falta de saneamento básico acaba aumentando a pressão sobre os cursos hídricos que passam pelas regiões com alto índice de urbanização e o rio acaba se tornando um meio de dispersão de efluentes e rejeitos das mais diversas naturezas.

Vale ressaltar que, a poluição dos cursos hídricos não se restringe à área urbana, mas também se encontra na área rural como consequência dos hábitos irregulares nas atividades agropecuárias.

As regiões próximas a avenida expedito Garcia, são cercadas pelo córrego Maria Preta que se encontra afunilado e com casas ao seu entorno que dificulta acesso para a limpeza do córrego. Grande parte das regiões vizinhas possuem um relevo acidentado o que facilita no escoamento da água para regiões mais próximas do leito do córrego.

O córrego Maria Preta torna-se exultório de todas as águas dos bairros vizinhos e da drenagem situada na avenida Expedito Garcia, não dando conta de suprir com a

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 760 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 44 / 359

quantidade de chuva que carrega para córrego lixos e entulhos causando os alagamentos e transtornos com chuvas intensas.

Na bacia do Rio Marinho, importante bacia do município, aterros, construções e lançamento de resíduos irregulares diretamente nos corpos hídricos modificaram sua calha fluvial e sua função ambiental. A ocupação do leito, das margens e da planície de inundação, resultou na diminuição da água do rio, uma vez que as taxas de infiltração da água no solo caíram significativamente com a impermeabilização do solo. A degradação da qualidade da água proporcionada pelo lançamento de esgoto não tratado também contribuiu substancialmente para a transformação da paisagem do rio Marinho, inviabilizando os usos vivenciados no passado.

O rio Formate-Marinho possui aproximadamente 40 km de extensão e forma uma bacia hidrográfica que pertence à unidade administrativa de recursos hídricos da bacia do rio Jucu. Afluente do rio Jucu, o rio Formate após as obras realizadas pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS passou a desaguar no rio Marinho, que deságua na Baía de Vitória. A área onde ocorreu a retificação do canal é plana e apresenta baixas altitudes que interferem na drenagem e, por essa razão, é bastante vulnerável a alagamentos, quando da ocorrência de chuvas mais intensas.

Localizado integralmente no município de Cariacica, o rio Bubu forma bacia hidrográfica que faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Nasce na Reserva Biológica de Duas Bocas a 600m de altitude e deságua na Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Manguezais de Cariacica, na Baía de Vitória, após percorrer um curso de 18 km de extensão. Consideravelmente estreito na maior parte do seu curso, esse rio alarga-se sobremaneira quando se aproxima da foz. Próximo às nascentes, as atividades econômicas desenvolvidas são agropecuárias. No trecho inferior do rio o que predomina são ocupações urbanas, com bairros densamente povoados e algumas atividades industriais, como o frigorífico Paloma. Como consequência da forma como está ocupada a região, verifica-se que da nascente à foz, gradativamente a qualidade das águas vai piorando.

O Rio Itanguá, com apenas 5 km de extensão, forma uma pequena bacia hidrográfica litorânea, que nasce a 200m de altitude em Campo Grande e deságua na

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 761 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 45 / 359

Baía de Vitória no bairro Itaquari. Da mesma forma que o Bubu, uma pequena bacia, faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Totalmente localizado no perímetro urbano, o Rio Itanguá não tem mata ciliar, as margens são densamente ocupadas pelas atividades humanas e recebe esgoto doméstico em quase todo o seu trecho, o que lhe confere, juntamente com o rio Marinho, os maiores níveis de poluição da água do município. Como consequência o Rio Itanguá foi transformado em um canal de esgoto sanitário, bem como prova alagamentos quando da ocorrência de chuvas mais fortes.

A ocorrência de inundações em áreas urbanas e rurais nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho é fato recorrente no cotidiano das populações locais. A Defesa Civil do Estado do Espírito Santo, possui o mapeamento das áreas de inundação mais frequentes e o município de Cariacica, pelas suas características, possui uma extensa malha de regiões potencialmente sob risco de alagamentos, localizadas em sua maioria nas regiões mais urbanizadas.

Segundo SNIS (2021) mais de 91% da parcela de cursos d'água naturais perenes possuem canalização aberta e mais de 8% possuem canalização fechada. Também a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana está em torno de 0,7%.

Em Cariacica existe o mapeamento de áreas de risco de inundação, sendo que o mapeamento é parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

7.2.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS

7.2.3.1. Plano municipal de saneamento básico de Cariacica

Em 2022 foi publicado a versão final consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), onde estão definidas as diretrizes técnicas básicas a serem seguidas para a otimização e universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O relatório em questão foi instituído pela lei Federal n°11.445/07, que atende como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 762 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 46 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 763 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 47 / 359

7.2.3.1. Plano diretor do município de cariacica

O Plano Diretor Municipal de Cariacica define os zoneamentos urbanos e rurais e dá outras providencias. Também é o instrumento de planejamento municipal e de aplicação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental, atendendo às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de junho de 2001 e Lei Orgânica Municipal, vinculado para todos os agentes públicos e privados.

7.2.3.1.1. Zoneamento do município

No município de Cariacica o zoneamento fica dividido em dez tipos de zonas e vinte e quatro subdivisões. Apresenta a seguir as dez zonas de ocupação do solo:

- I – Zona Natural – ZN 1 e 2;
- II– Zona de Preservação Ambiental – ZPA 1 e 2;
- III – Zona de Ocupação Limitada – ZOL; IV – Serra do Adriano;
- IV – Zona de Ocupação Controlada – ZOC;
- V – Zona de Ocupação Preferencial – ZOP 1; 2 e 3;
- VI – Zona Especial – ZE 1; 2 e 3;
- VII – - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1; 2 e 3;
- VIII - Zonas Rurbana;
- IX - Eixos de Dinamização – ED 1; 2 e 3;
- X - Sub- Centros – SC 1; 2; 3; 4 e 5.

8. ESTUDO TOPOGRAFICO

8.1. INTRODUÇÃO

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores. Para isso são usadas coordenadas que podem ser de duas distâncias e uma elevação, ou de uma distância, uma elevação e uma direção. A topografia atua em áreas relativamente pequenas da superfície da Terra, de modo que sejam representadas particularidades da área, como construções, rios, vegetação, rodovias e ferrovias, limites entre terrenos e propriedades e outros detalhes de interesse.

8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL

O levantamento planialtimétrico cadastral elaborado para este projeto deverá contemplar:

- Referenciamento das coordenadas e os níveis do sistema de marcos de apoio geodésico;
- Perímetro das edificações compreendidas na área do levantamento;
- Posição e cotas das soleiras destas edificações;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis, como o cruzamento de eixos de vias;
- Taludes existentes com indicação de cotas de crista e pé de talude;
- Localização de árvores;
- Indicação de área de vegetação (pasto, macega, cultura, etc.);
- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes (rede elétrica, telefonia, rede de água, esgoto, incêndio, águas pluviais) e seus complementos: luminárias, postes, drenos, bocas-de-lobo, etc.;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 764 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 48 / 359

- Indicação dos diâmetros das redes, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saídas das caixas) dimensões e cotas de topo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Arruamentos existentes (guias, sarjetas, vagas de estacionamento) e calçados, com identificação dos pavimentos (asfalto, cimentados, etc.).

8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS

A batimetria é a medição da profundidade de oceanos, lagos e rios e é expressa cartograficamente por curvas batimétricas que unem pontos da mesma profundidade com equidistâncias verticais, à semelhança das curvas de nível topográfico.

Para realizar a batimetria, são utilizados ecobatímetros, que são equipamentos que medem a profundidade de uma área. Esse equipamento consiste em uma fonte emissora de sinais acústicos e um relógio interno que mede o intervalo entre o momento da emissão do sinal e o instante em que o eco retorna ao sensor.

Este serviço visa à obtenção de seções batimétricas do leito submerso de toda a extensão dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal.

A batimetria elaborada para este projeto deverá contemplar:

- Memorial descritivo contendo:
  - ✓ Cópia das cadernetas de campo;
  - ✓ Relatório fotográfico;
  - ✓ Monografia dos Marcos Geodésicos rastreados;
  - ✓ ART’s de cada trabalho, devidamente recolhidas.
- Seções transversais dos corpos d’água com intervalos equidistantes de, no máximo, 20,00 m;
- Perfil longitudinal do corpo d’água, apresentando o estaqueamento, cota do terreno natural, cota do nível d’água médio e cota do fundo do canal;
- Planta baixa do corpo d’água, apresentando as margens e taludes existentes, o estaqueamento e malha de coordenadas;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 765 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 49 / 359

- Desenho topográfico que apresente a planta de localização e todas as seções batimétricas levantadas, apresentando coordenadas e outras informações relevantes.

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

9.1. INTRODUÇÃO

Os Estudos Hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluente às obras de arte ou drenagem superficial compreendida na área de estudo do projeto.

Também devem ser previstas cheias excepcionais, capazes de ocasionar inundações potencialmente perigosas, e suas consequências devem ser ponderadas no projeto das obras de arte.

Este estudo tem o objetivo de conhecer a pluviometria e transformá-la em vazão para assim fundamentar as intervenções de engenharia necessárias para o projeto de impermeabilização das calhas do Rio Marinho, localizado na divisa dos municípios de Cariacica e Vila Velha.

Para esse estudo, analisou-se estatisticamente as observações de pluviometria regional, com o objetivo de verificar com que frequência elas assumiram dada magnitude, para em seguida, avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência dos fenômenos meteorológicos.

9.2. GEOLOGIA

Os municípios de Vila Velha e Cariacica se encontram compartimentados em unidades geológicas. Quanto aos materiais que constituem essas unidades geológicas, pode-se afirmar que os componentes litológicos são formados por rochas cristalinas e sedimentares, e por depósitos inconsolados fluviais e marinhos. Tais unidades geológicas são definidas pela “Suite” Intrusiva Espírito Santo, o Grupo Barreiras, o Quaternário Marinho e Aluvionar, associando-se respectivamente, as

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 766 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 50 / 359

colinas e Maciços Costeiros, aos Tabuleiros Costeiros e as Planícies Litorâneas, num grosso modo.

A “Suite” Intrusiva Espírito santo, tem como características: faixas de biotita gnaisse e kinzigitos, faixas de gnaisse migmatizados, e granito e granodioritos, que de forma geral são corpos graníticos e granitoides. As rochas datam no intervalo de 600 e 450 MA (milhões de anos), caracterizando a sua formação no Ciclo Brasiliano e apresentam características bastante variadas, tais como coloração entre cinza médio e rosa claro, granulação média a grosseira, com tipos porfiroblásticos abundantes.

Estruturalmente, mostram-se foliadas ou maciças, com cataclase constante e sua composição mineralógica não varia muito, feldspatos brancos e róseos, quartzo e, em menor proporção, biotita e/ou anfibólio.

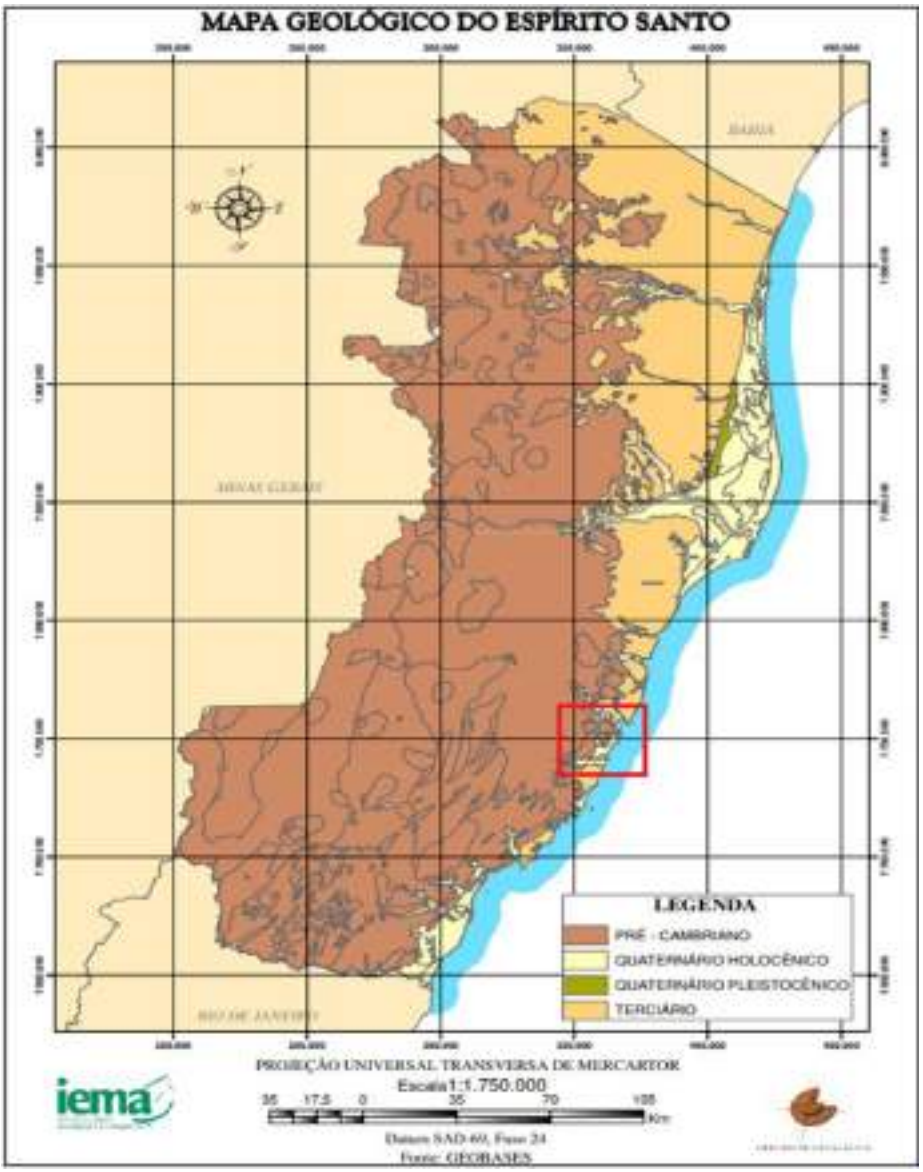
A geologia do Grupo Barreiras formada por sedimentares continentais dispostos ao longo da costa formando Barreiras, estendendo-se descontinuamente por trás das formações arenosas quaternárias. Os minerais dos sedimentos do Grupo Barreiras são mal selecionados por sofrerem curto transporte, tornando-se incapaz um bom selecionamento.

O Quaternário Marinho ou sedimentos marinhos são formados basicamente por areais de quartzo, de cores esbranquiçadas e amareladas, de granulação fina a grosseira, ou ainda mal selecionada. Resultam do retrabalho do oceano, que os depositam na linha de costa formando cordões de praia, restingas e dunas. Já o Quaternário Aluvionar é proveniente dos acúmulos de sedimentos em diversos ambientes, sendo mais frequentes ao longo do litoral. Os materiais constituintes são cascalhos, areias e siltes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 767 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 51 / 359

Figura 5 - Mapa geológico do estado do Espírito Santo (Destaque em vermelho para área de estudo)



Fonte: IEMA

9.3. CLIMA

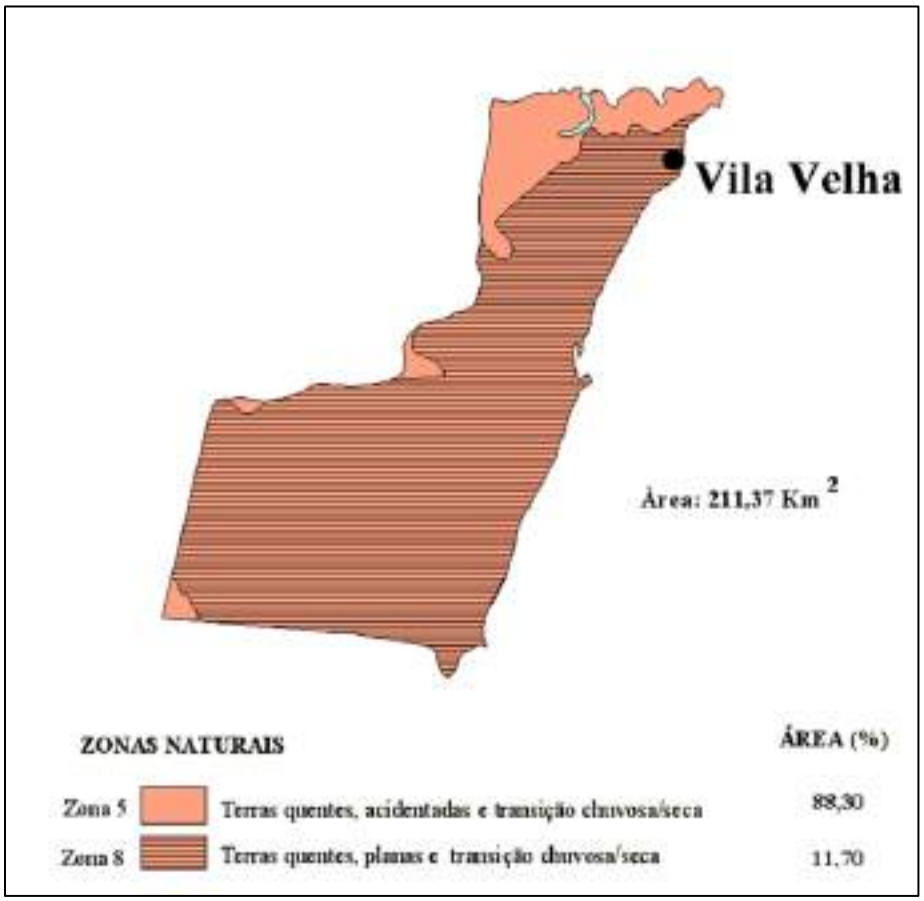
Segundo EMCAPA/NEPUT (1999), os municípios de Vila Velha e Cariacica são abrangidos por duas zonas climáticas como mostra a seguir: Zona 5 – Terras quentes acidentadas e transição chuvosa/seca, e Zona 8 – Terras quentes, planas de transição chuvosa/seca, sendo que a zona 5 abrange 11,7% do município e a Zona 8 abrange 88,3% da área, inclusive a área de estudo. As temperaturas máxima e mínima variam,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 768 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 52 / 359

em média, durante o ano, respectivamente, de 30,7ºC a 34,0ºC e de 11,8ºC a 18,0ºC nas duas zonas.

Figura 6 - Tipos climáticos do município de Vila Velha



Fonte:Mapa Unidades Naturais, 1999

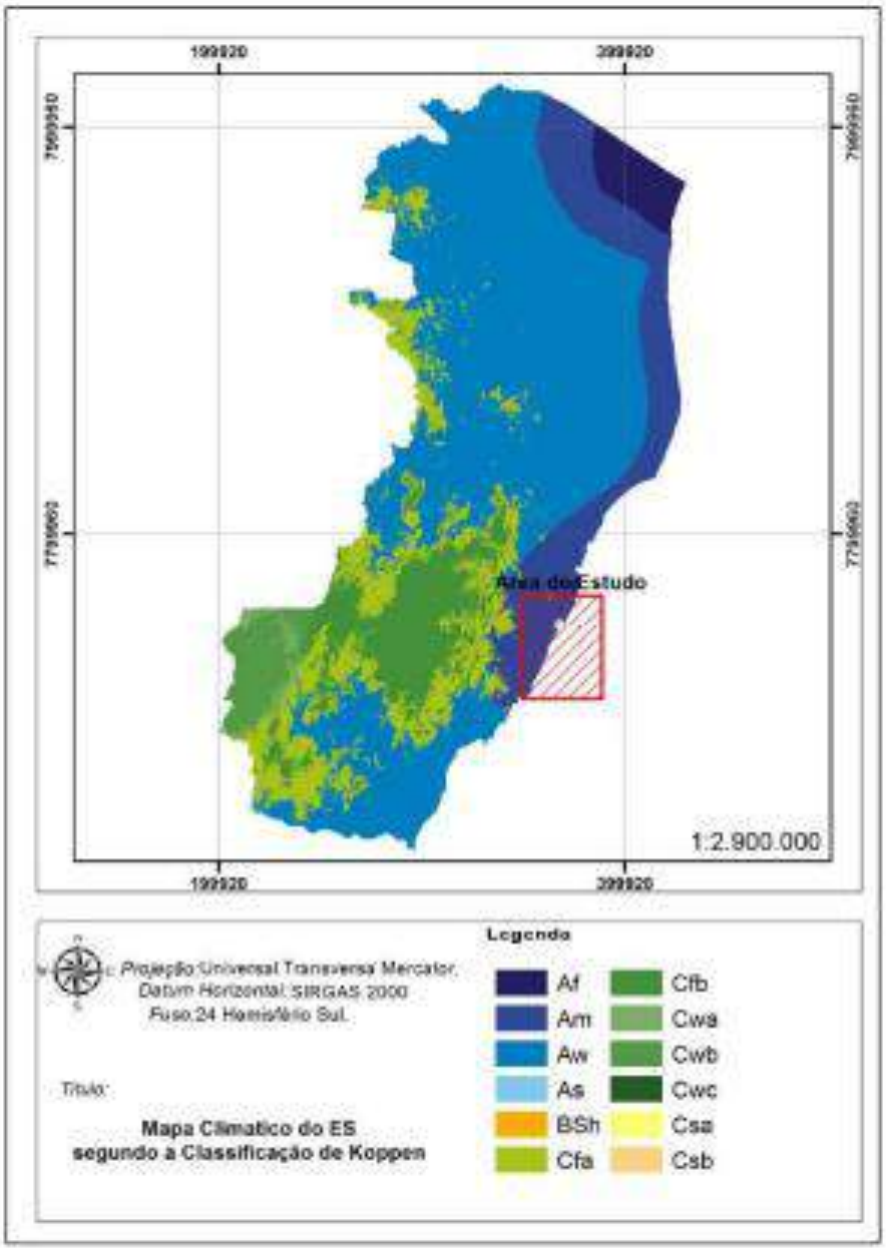
Conforme essa classificação de Koppen, a área do empreendimento se enquadra na seguinte zona climática, segundo a classificação climática:

Am: clima tropical, megatérmico, com temperatura no mês mais frio do ano maior que 18ºC, estação invernosa ausente, forte precipitação anual (>1500 mm), clima de monção, precipitação no mês mais seco < 60 mm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 769 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 53 / 359

Figura 7 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen
(Área do projeto destacada em vermelho).



Fonte: Instituto de Pesquisa e Estudo Florestais

9.4. SOLO

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1978) são encontradas cinco associações de solos em Vila Velha e Cariacica:

Latossolo Vermelho-Amarelo: Esses solos ocorrem em quase todas as unidades morfológicas de Vila Velha, estando presente em praticamente todos os setores do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 770 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 54 / 359

relevo, com exceção de áreas de rochas expostas e de associações de solos presentes na planície costeira do município. São caracterizados por serem um tipo de solo muito intemperizado, de altas profundidades, de textura argilosa a média, comumente com presença de caulinita e óxidos que lhe garantem aspecto fortemente ácido, e apresentam boa drenagem.

Estão associados em geral a relevos ondulados, como nas Colinas Costeiras de Vila Velha, com altitude média de 35 m, e declividade abaixo de 20%, entretanto, podem ocorrer em áreas fortemente onduladas, como acontece em setores da Unidade Geomorfológica Patamares Escalonados, em altitude média de 400 m e declividades maiores do que 20%.

Em Vila Velha os latossolos ocorrem com outras associações nos diferentes compartimentos do relevo. No setor oeste e noroeste do município, esses são associados a Cambissolos Háplicos distróficos, de textura média e argilosa, normalmente presentes nas vertentes mais íngremes do relevo, onde o solo é menos desenvolvido, de constituição mineral. Por serem solos com alto grau de acidez, os latossolos vermelho-amarelos oferecem restrições ao uso agrícola, necessitando de correções químicas para o seu manejo, que consiste em uso de fertilizantes, adubos e controle da acidez através do uso de aditivos agrícolas. Ainda sobre a capacidade de uso deste solo, estes apresentam como fatores limitantes o relevo muito acentuado e o excesso de alumínio (aspecto álico) o que desfavorece a sua utilização para a agricultura, além de estar sujeito aos processos erosivos nas vertentes

Podzólico Vermelho-Amarelo: Esse solo ocorre em uma faixa de transição dos Patamares Escalonados para as Colinas Costeiras, estando associados a relevo ondulado de declividade abaixo de 20% e de altitude abaixo de 100 m. São solos constituídos por material mineral, com horizonte B textural; apresentam textura argilosa e saturação álica. Na área de estudo estão associados à fácies de vegetação Floresta Subcaducifóflia.

Gleissolo: Compreende solos hidromórficos, constituídos por materiais minerais, permanente ou periodicamente saturados por água (EMBRAPA, 2005). Na área de estudo estão associados à Planície Litorânea, relevo plano. À essa classe está associado o Gleissolo Melânico distrófico, húmico, de textura argilosa, coberto por

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 771 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 55 / 359

vegetação de Campos de Várzea. Ainda aos gleissolos se associam os Solos Salinos Indiscriminados de Mangue, cobertos por Florestas de Mangue e Campos Halófilos. Esse tipo de solo é caracterizado pelo Radam Brasil (1983) como Solonchak Sódico. O Solonchak Sódico é extremamente argiloso, de origem marinha, que sofrem gradativamente influência das marés. Ainda, segundo o Radam Brasil (1983) esse solo está associado a solos hidromórficos tiomórficos indiscriminados e podzol hidromórfico, com horizonte A proeminente, localizados em terrenos planos.

Areias Quartzosas Marinhas: Representa uma faixa estreita do município em estudo, localizada no limite sudeste com Vila Velha. O Neossolo Quartzarênico apresenta textura arenosa, associado ao relevo plano, coberto primariamente por Floresta Subperenifólia de Restinga.

Solos Aluviais: Estão presentes apenas numa pequena porção do município em estudo, estando associado a depósitos aluviais (Nessolo Flúvico), às margens do Rio Format na Planície Litorânea. Estes solos apresentam saturação distrófica e textura média. Estão associados à fácies de vegetação Floresta Perenifólia de Várzea.

9.5. VEGETAÇÃO

A vegetação original de Vila Velha e Cariacica e predominante nos municípios é a Mata Atlântica, tendo também alguns trechos de restinga, apesar de que uma considerável parte da mata nativa foi devastada nos últimos anos, principalmente para ceder lugar à malha urbana e abrir caminho para a construção de condomínios e locação de loteamentos e residenciais. Para tentar reverter este quadro, vários projetos foram e estão sendo realizados e planejados, como a criação das chamadas Áreas Naturais, que são áreas não-urbanizadas definidas como unidades de conservação (UC) ou Áreas de Preservação Permanente (APP).

9.6. RELEVO

O relevo de Vila Velha e Cariacica é predominantemente plano, sendo a altitude média da sede de 4 metros acima do nível do mar. Dentre as elevações, destacam-se o Morro do Penedo, composto por formações graníticas e com altitude chegando aos 135 metros de altitude; o Morro da Concha, elevação rochosa situada na área

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 772 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 56 / 359

litorânea, coberta com restinga; o Morro do Moreno, que tem 164 metros de altitude (considerado como patrimônio natural pela lei municipal 262, de 1990, e decreto municipal 202, de 1996), abrigando importante remanescente de Mata Atlântica; e o Morro da Penha, que tem 154 metros de altura e é onde está situado o Convento da Penha, sendo então um dos locais mais visitados do Espírito Santo.

Existe algumas ilhas que pertencem ao território de Vila Velha, são elas: Ilha de Itatiaia (local de reprodução de aves marinhas), Ilha das Garças (local de reprodução de algumas espécies animais e utilizada para a pesca) e a Ilha dos Pacotes de acesso restrito à Marinha do Brasil.

9.7. HIDROGRAFIA

O Espírito Santo encontra-se dividido oficialmente, pelo IEMA, em doze unidades administrativas de recursos hídricos, sendo cinco atravessam mais de um estado e sete são estaduais.

As bacias hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e do Jucu banham 10 municípios da grande Vitória e da região centro-serrano, abastecendo 50% da população, sendo: Cariacica, Domingos Martins, Guarapari, Marechal Floriano, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.

Na Região da Grande Vitória os principais mananciais que abastecem a população pertencem às bacias do Rio Jucu e Santa Maria da Vitória, onde o suprimento de água é feito através de sistema integrado, o mesmo manancial abastece diferentes municípios.

A bacia Hidrográfica do Rio Jucu tem uma extensão total dos cursos d'água aproximadamente 5.130Km e drena uma área superior a 2 mil km², inserida integralmente no território dos municípios: Marechal Floriano, Domingos Martins, Viana, Vila Velha e parcialmente Guarapari e os de Cariacica.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 773 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 57 / 359

Figura 8 - Bacia Hidrográfica Rio Jucu

Fonte: Plano de Saneamento

As atividades destacadas da bacia do Rio Jucu são agropecuárias, a cultura de hortifrutigranjeiros, o turismo e, em menor grau, a geração de energia elétrica e as atividades industriais. Os principais problemas encontrados na bacia do Rio Jucu estão relacionados ao lançamento de esgoto não tratado, desmatamento, queimadas e ocupação irregular das margens do rio.

O Rio Jucu apresenta volume médio de água, trechos iniciais rápidos com corredeiras, provocando pororoca no encontro com o oceano em período de maré alta. As cabeceiras do Rio Jucu encontram-se na região montanhosa do Estado, no Parque Estadual de Pedra azul a aproximadamente 90 km do mar e deságua no Oceano Atlântico, na localidade de Barra do Jucu no município de Vila Velha.

Outro rio importante é o Marinho que faz limite territorial entre os municípios de Vila Velha e Cariacica, escoando no sentido sul-norte até desaguar na Baia de Vitória. Parte de seu leito foi canalizado, e suas margens e leito sofreram intensas ocupações, com dificuldade de manter faixas de preservação permanente prevista na legislação, comprometendo a sua seção de escoamento natural. Em toda sua extensão o rio é considerado impróprio para abastecimento humano, e sem condição de vida aquática, devido à carga de poluição doméstica e industrial recebida do Rio Formate e, mais à frente, pelos efluentes dos bairros Caçaroca, Bela Aurora e parte de Cobilândia,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 774 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 58 / 359

condições pioradas pelo periódico de represamento de suas águas pela maré na baía de Vitória.

No Rio Marinho na margem direita não há delimitação de bacia hidrográfica bem definida, sendo que o comportamento e sentido do fluxo se dão em função da magnitude do escoamento e do comportamento da maré, podendo as vazões geradas na margem direita do Rio Marinho, em território da cidade de Vila Velha, em um instante escoarem em direção do Rio Aribiri e em outro instante em direção do Rio Marinho, isto deve-se à conformação suave do terreno da bacia, com desnível que não supera os 5 metros, sendo a metade desse desnível em áreas de influência de marés.

Já o Rio Formate se une naturalmente ao Rio Jucu na vizinhança da região de Caçaroca, e através de canal artificial construídos pelos jesuítas se unem com o Rio Marinho. Comporta-se como um afluente do Rio Marinho, mas, em condições de cheias escoa para o Rio Jucu e para o Rio Marinho, dependendo das condições hidrodinâmicas na área da Caçaroca, principalmente nos trechos denominados Braço Morto do Jucu e canal dos Jesuítas. A área de escoamento é de aproximadamente 101 km², com uma extensão de rede de drenagem de aproximadamente 200km. A nascente do rio localiza-se próximo da Reserva Florestal de duas Bocas e desagua no Rio Marinho com um comprimento total de 30Km.

9.8. PLUVIOMETRIA

Segundo dados históricos avaliados pelo INCAPER, em Vila Velha ao longo do ano, possui média de cerca de 5 meses secos e 3 chuvosos, sendo que o modelo de avaliação considera a cada 2 meses parcialmente secos como um mês seco.

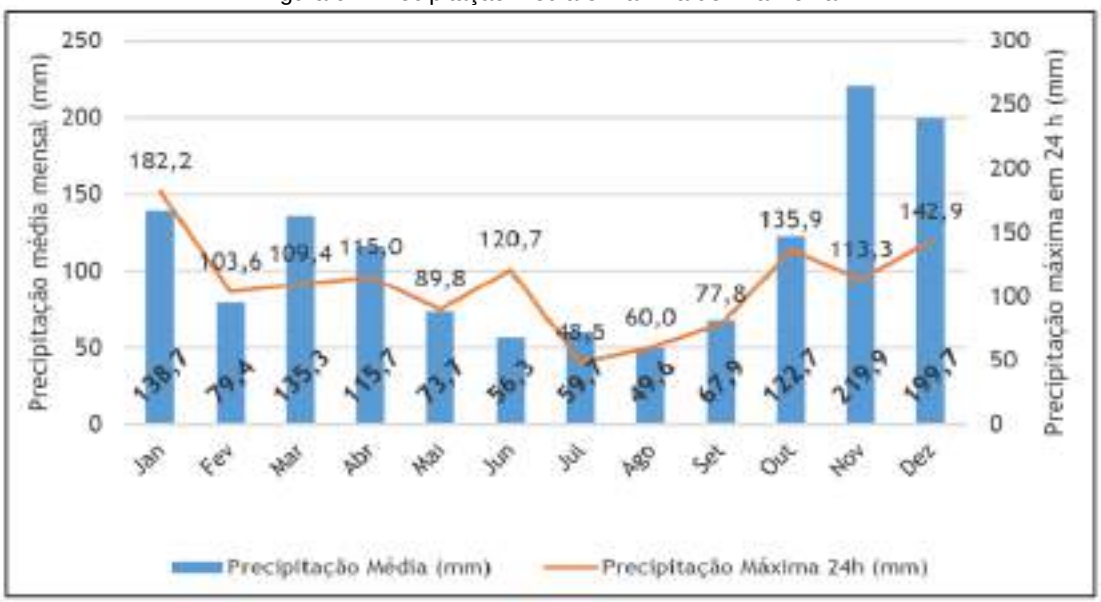
No município, os principais sistemas meteorológicos são: Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e os sistemas convectivos locais, que resultam em grandes acumuladores de chuva em um período de tempo. Estes atuam nos meses de primavera (out/nov/dez) e verão (jan/fev/mar), sendo os meses mais quentes e chuvosos. Já a média anual de precipitação na região é de 1.318,6 mm sendo dividido sazonalmente em dois períodos, um chuvoso (outubro a abril) com total de 1.011,4

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 775 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 59 / 359

mm correspondendo 76,7% do total e outro menos chuvoso (maio a setembro) com um total de 307,2 mm correspondendo 23,3% (INCAPER).

Apresenta a seguir a precipitação mensal, com os valores máximos e médios em 24 horas.

Figura 9 – Precipitação Média e Máxima de Vila Velha



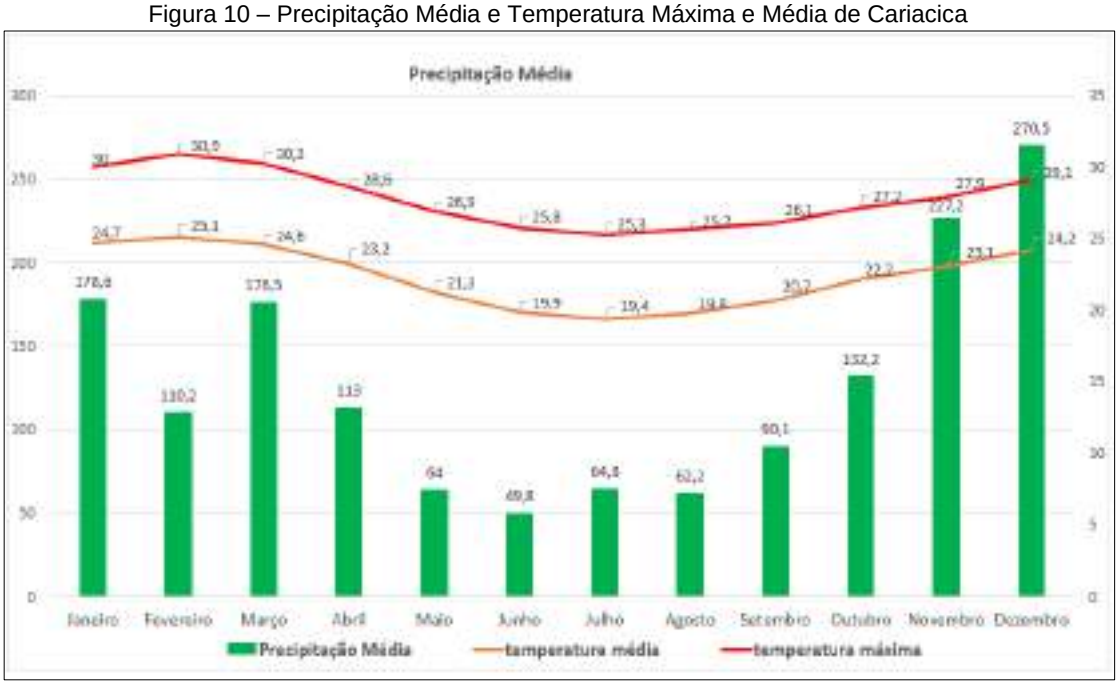
Fonte: INMET, (1981 – 2010).

Em Cariacica a média anual de precipitação é de 1.539,1 mm, dividido sazonalmente dividido em dois períodos, um chuvoso com um total de 1.208,8 mm, correspondendo a 78,5%, do total acumulado e um período menos chuvoso com 330,9 mm correspondendo 25,5%.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 776 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 60 / 359

Figura 10 – Precipitação Média e Temperatura Máxima e Média de Cariacica



Fonte: INCAPER, 2024.

10. DRENAGEM

10.1. INTRODUÇÃO

Os cálculos hidráulicos em canais consistem, basicamente, na obtenção de parâmetros hidráulicos para determinação da vazão de projeto e as velocidades limites de escoamento das águas. Em geral, para o dimensionamento hidráulico em canais adota-se o regime permanente e uniforme, ou seja, as propriedades hidráulicas (perímetro molhado, lâmina d'água, raio hidráulico) do canal que não variam no tempo ou espaço.

O projeto de impermeabilização da calha do Rio Marinho trecho 02, levou em consideração a bacia de contribuição, bem como a vazão de escoamento das águas pluviais em ambos os sentidos de fluxo, iniciando na estação de comportas até o encontro com o canal Marinho existente.

O canal projeto consiste em seção fechada e aberta e declividade baixa, facilitando assim, o escoamento das águas em ambos os sentidos, operando com Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP) e controle de fluxo através de comporta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 777 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 61 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 778 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 62 / 359

O sistema das estações é composto por canais, diques e bombas. Quando ocorrem chuvas de grande intensidade, especialmente no verão, os diques fazem o trabalho de isolamento das águas: o volume intenso de águas pluviais é contido nos canais, e o sistema de bombeamento leva as águas para o sentido oposto do escoamento natural, a água então, volta ao sentido natural de escoamento após o período de pico de vazão.

10.2. RELAÇÃO DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA

A relação entre precipitação, intensidade, duração e frequência de chuvas, analisada no presente estudo, foi obtida a partir do *software* Plúvio, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa (MG), que armazena equações previamente desenvolvidas para grande número de localidades dotadas de estações pluviométricas, em diversos Estados brasileiros. Este *software* pode ainda obter a relação de intensidade/duração/frequência da precipitação para localidades em que esta não é conhecida, por meio da interpolação de variáveis que permitem obter cada um dos parâmetros da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

A interpolação foi realizada independente para cada um dos parâmetros da equação, sendo utilizadas neste processo todas as informações das localidades do Estado em que a equação é conhecida.

O fator de ponderação utilizado na consideração de cada localidade corresponde ao inverso do quadrado da distância entre o pixel para o qual a equação é pretendida e o pixel correspondente à localidade em que o parâmetro é conhecido, dentro da área do estado, digitalizada.

No processamento dos dados, foram consideradas apenas as informações inerentes às equações de chuvas intensas disponíveis, não sendo realizada a análise do efeito da altitude do local e da presença de qualquer outro fator que possa ser condicionador da precipitação (presença de serras, represas, oceano) nos valores dos parâmetros de ajuste da equação de intensidade/duração/frequência da precipitação.

Para o presente estudo, foi considerada a equação de chuva desenvolvida no *software* Plúvio, apresentando maior precisão nos dados a serem utilizados no projeto de drenagem pluvial urbana, descrita a seguir:

$$i_m = \frac{KxT^a}{t + b^c}$$

Onde:

im = intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

T = período de retorno (anos);

t = tempo de duração da chuva (mim).

K a, b e c – constantes definidas para cada estação.

A seguir, está apresentado a ***Figura 11*** com os parâmetros da equação de chuva.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 779 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 63 / 359

Figura 11 – Parâmetros da Equação Intensidade / Precipitação de Vila Velha/Es

Plúvio 2.1

Copyright (2005) © GPRH

RELATÓRIO

Parâmetros da Equação de Intensidade, Duração e Frequência da Precipitação

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Vila Velha Estado: Espírito Santo

Latitude: 20°19'47"

Longitude: 40°17'33"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 4003,611

a: 0,203

b: 49,997

c: 0,931

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:

Fonte: Plúvio, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 780 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 64 / 359

Tabela 7 - Intensidade Vila Velha/ES

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (mm/h)							
DURAÇÃO (min)	PERÍODOD DE RECORRÊNCIA (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
5	133,072	153,178	166,319	176,322	184,492	212,367	244,454
10	122,717	141,258	153,377	162,601	170,136	195,841	225,431
15	113,904	131,114	142,362	150,924	157,917	181,777	209,242
20	106,310	122,372	132,871	140,861	147,389	169,658	195,291
25	99,696	114,759	124,604	132,098	138,219	159,102	183,141
30	93,882	108,066	117,337	124,394	130,158	149,824	172,461
60	69,794	80,339	87,231	92,477	96,763	111,383	128,211
90	55,758	64,182	69,689	73,880	77,303	88,983	102,427
120	46,537	53,569	58,164	61,662	64,520	74,268	85,489
240	28,304	32,581	35,376	37,504	39,241	45,170	51,995
360	20,504	23,602	25,627	27,168	28,427	32,722	37,666
480	16,145	18,585	20,179	21,393	22,384	25,766	29,659
540	14,611	16,819	18,262	19,360	20,257	23,317	26,841
600	13,351	15,368	16,687	17,691	18,510	21,307	24,526
660	12,298	14,156	15,370	16,295	17,050	19,626	22,591
720	11,403	13,126	14,252	15,109	15,809	18,198	20,947
780	10,634	12,240	13,290	14,090	14,743	16,970	19,534
840	9,965	11,470	12,454	13,203	13,815	15,902	18,305
900	9,377	10,794	11,720	12,425	13,001	14,965	17,226
960	8,858	10,196	11,071	11,737	12,280	14,136	16,272
1020	8,394	9,663	10,492	11,123	11,638	13,396	15,420
1080	7,979	9,184	9,972	10,572	11,062	12,733	14,657
1140	7,603	8,752	9,503	10,075	10,541	12,134	13,967
1200	7,263	8,360	9,078	9,624	10,070	11,591	13,342
1260	6,953	8,003	8,690	9,213	9,640	11,096	12,772
1320	6,669	7,677	8,335	8,836	9,246	10,643	12,251
1380	6,408	7,376	8,009	8,491	8,884	10,226	11,772
1440	6,167	7,099	7,708	8,172	8,551	9,843	11,330

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 781 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 65 / 359

Tabela 8 - Precipitação Vila Velha/ES

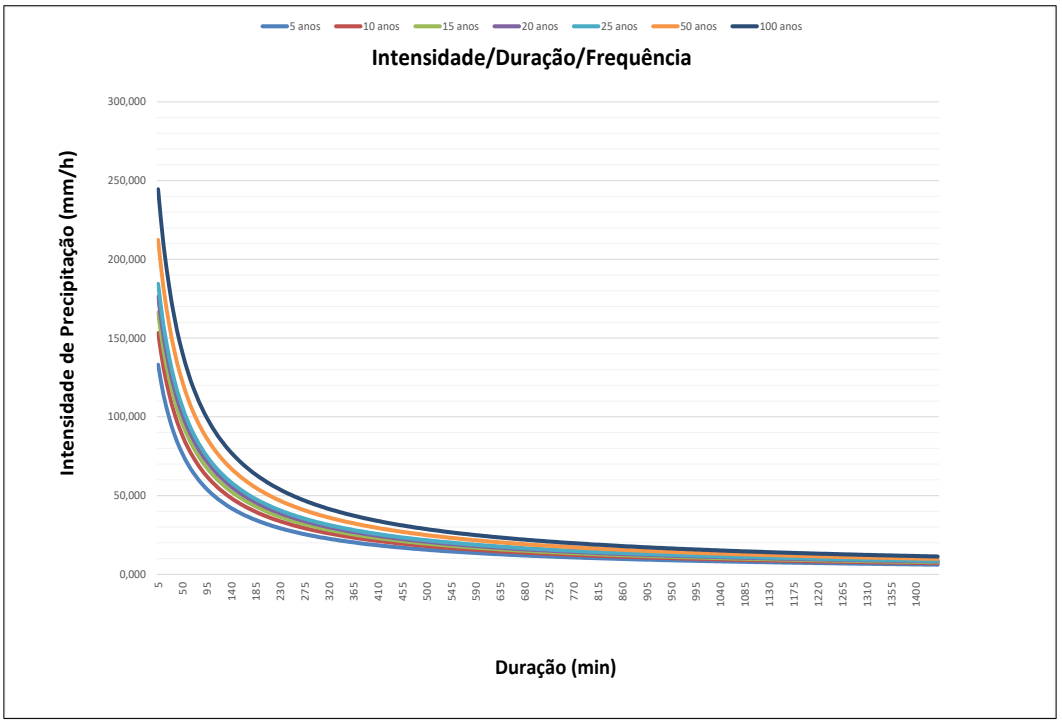
PRECIPITAÇÃO (mm)							
DURAÇÃO (min)	PERÍODOD DE RECORRÊNCIA (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
5	11,089	12,765	13,860	14,693	15,374	17,697	20,371
10	20,453	23,543	25,563	27,100	28,356	32,640	37,572
15	28,476	32,778	35,591	37,731	39,479	45,444	52,310
20	35,437	40,791	44,290	46,954	49,130	56,553	65,097
25	41,540	47,816	51,918	55,041	57,591	66,293	76,309
30	46,941	54,033	58,669	62,197	65,079	74,912	86,230
60	69,794	80,339	87,231	92,477	96,763	111,383	128,211
90	83,637	96,273	104,533	110,819	115,955	133,474	153,641
120	93,075	107,137	116,329	123,325	129,040	148,536	170,978
240	113,218	130,324	141,504	150,014	156,966	180,682	207,981
360	123,026	141,613	153,763	163,010	170,564	196,334	225,998
480	129,162	148,677	161,432	171,140	179,071	206,127	237,270
540	131,500	151,368	164,354	174,238	182,312	209,857	241,565
600	133,513	153,685	166,870	176,905	185,103	213,070	245,263
660	135,274	155,713	169,072	179,240	187,545	215,882	248,499
720	136,837	157,511	171,025	181,310	189,711	218,375	251,369
780	138,238	159,124	172,775	183,166	191,654	220,610	253,942
840	139,505	160,583	174,360	184,845	193,411	222,633	256,271
900	140,661	161,914	175,805	186,377	195,014	224,478	258,395
960	141,723	163,136	177,132	187,784	196,486	226,173	260,345
1020	142,704	164,265	178,358	189,084	197,846	227,739	262,147
1080	143,615	165,314	179,496	190,291	199,109	229,192	263,821
1140	144,465	166,292	180,559	191,417	200,288	230,549	265,382
1200	145,262	167,209	181,554	192,473	201,392	231,820	266,845
1260	146,010	168,071	182,490	193,465	202,430	233,015	268,221
1320	146,717	168,884	183,373	194,401	203,409	234,142	269,519
1380	147,385	169,653	184,208	195,286	204,336	235,209	270,746
1440	148,019	170,383	185,001	196,127	205,215	236,221	271,911

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 782 / 2236

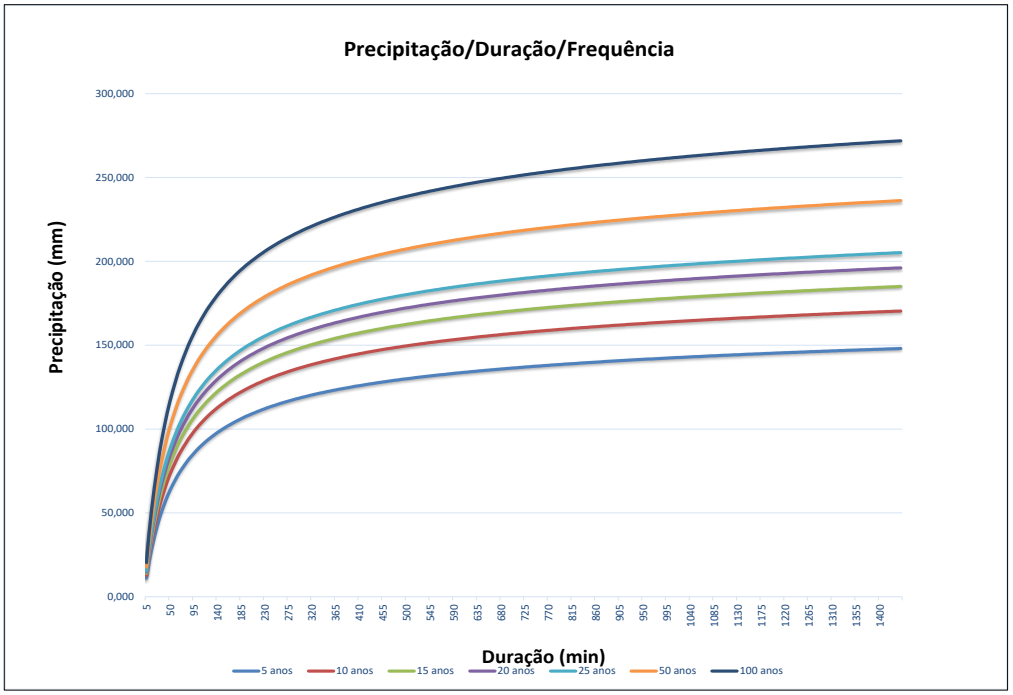
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 66 / 359

Figura 12 - Intensidade Duração Frequência de Vila Velha/ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 13-Precipitação Duração Frequência de Vila Velha/ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 783 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 67 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 784 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 68 / 359

10.2.1. PERÍODO DE RECORRÊNCIA

O tempo de recorrência é definido como o período em que um determinado evento será igualado ou ultrapassado pelo menos uma vez, envolve o conceito de probabilidade de ocorrência dos eventos e está associado ao “coeficiente de segurança” que se queira prestar às obras de drenagem. A um maior período de recorrência, correspondente a uma menor probabilidade de ocorrência de um afluxo, às obras de drenagem superior ao previsto.

Tabela 9: Período de recorrência

Espécie		Período de recorrência (anos)
Drenagem superficial		5 a 10
Drenagem subsuperficial		10
Bueiros Tubulares	como canal	15
	como orfício	25
Bueiro Celular	como canal	25
	como orfício	50

Fonte: VIAVOZ,2024

10.2.2. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

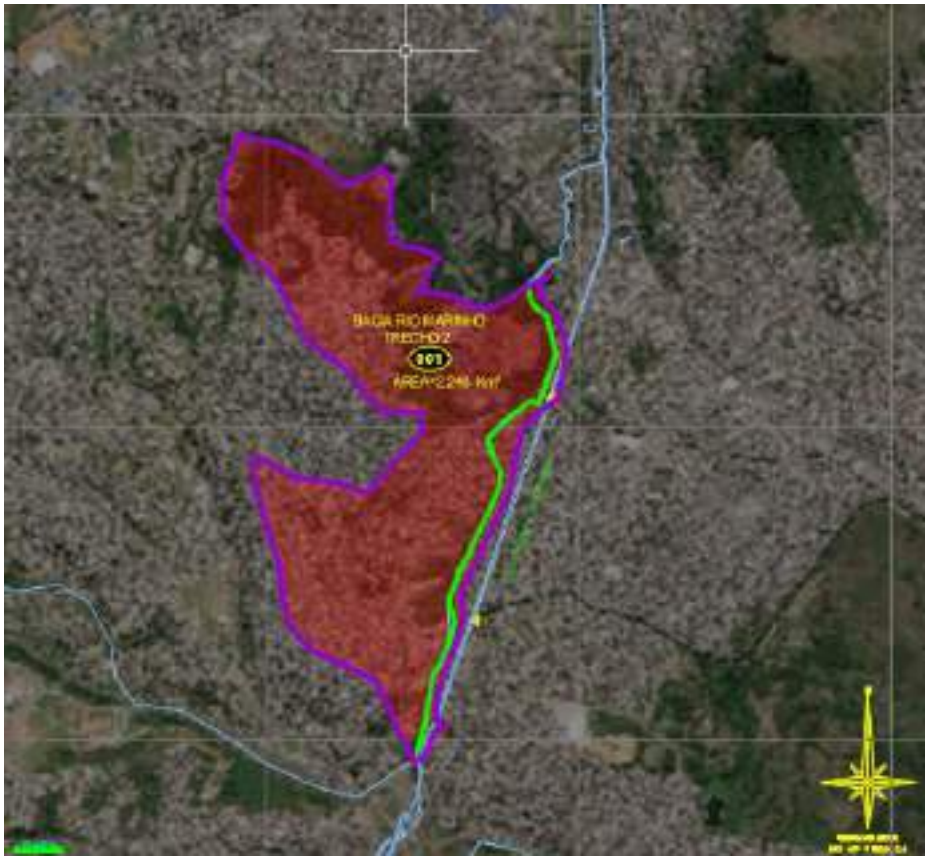
Para o trecho em estudo, considerou-se tempo de concentração apenas para dimensionamento da drenagem urbana das vias a serem apresentadas no projeto executivo. Portanto, a intensidade adotada para elaboração do projeto de drenagem profunda, das ruas no entorno do canal é de 170,136mm/h, considerando uma chuva de duração de 10 minutos e tempo de recorrência de 25 anos. Já para drenagem superficial, foi de 141,258mm/h, considerando uma chuva de duração de 10 minutos e tempo de recorrência de 10 anos.

10.3. MAPA DE BACIAS

Para delimitação das bacias de contribuição, foram adotadas as informações fornecidas pela SEDURB através do Relatório Técnico Canal da Costa - Daniel Rigo -2022.

A seguir apresenta-se o mapa das bacias hidrográficas com as delimitações e o curso drenante principal do Trecho 02, referente a segunda parte do Rio Marinho.

Figura 14 – Mapa da bacia Trecho 02 do Rio Marinho



Fonte: VIAVOZ, 2024.

10.4. MÉTODOLOGIA DE CÁLCULO DE VAZÕES - RESULTADOS

10.4.1. MÉTODO RACIONAL – REDES PLUVIAIS

O Método Racional foi utilizado no cálculo de vazões das redes pluviais projetadas e é definido pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{c.i.A}{3,6}$$

Sendo:

- Q = Vazão máxima provável, em m³/s;
- C = Coeficiente de deflúvio;
- I = Intensidade de precipitação, em mm/h;
- A = Área da bacia, em Ha.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 785 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 69 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 786 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 70 / 359

Considerado como um método simples utilizado em projetos de drenagem para bacias menores até 2 Km² de contribuição.

10.4.2. METODO I PAI WU – CANAIS IMPERMEABILIZADOS

Conforme orientação da SEDURB, o presente estudo considerou os dados apresentados nos documentos enviados pela mesma, portanto os valores de vazão, intensidade e tempo de recorrência são os mesmos do Relatório Técnico de Daniel Rigo – Ano 2022, utilizando a equação de chuva deste estudo, a seguir:

$$I = \frac{973{,}47 \times TR^{0{,}19}}{(t + 20)^{0{,}77}}$$

Conforme apresentado nos cálculos de vazões, o presente estudo considerou o tempo de retorno de 50 anos, de acordo com o normativo do DNIT (tabelas apresentadas anteriormente) para todas as obras.

O Estudo hidrológico a seguir foi dividido em duas etapas: o estudo das bacias de contribuição e o dimensionamento do Canal Rio Marinho trecho 02, considerando os talvegues e as bacias da área, desde à estação de comportas de controle do Córrego Campo Grande até o canal Marinho impermeabilizado. A Bacia de contribuição estudada é a do Rio Marinho trecho 02.

A dinâmica dos cálculos hidrológicos segue o método de chuva-vazão I PAI WU utilizado largamente na engenharia de canais abertos para bacias de 2 Km^2 até 30 Km^2. Utilizam-se os dados de entrada coletados nas áreas de contribuição como *input* dos cálculos. Esses dados são: áreas das Bacias, tempo de recorrência TR=50 anos, comprimento dos talvegues principais e desnível de cotas. Também são utilizados individualmente para cada Bacia os coeficientes de infiltração, de acordo com a caracterização das áreas das Bacias e o tipo de solo que impactam no escoamento superficial, conforme demonstrado nos cálculos.

Com relação as declividades adotadas para os cálculos, estas foram superdimensionadas com o objetivo de simular o funcionamento das bombas das estações (EBAP), atuantes neste trecho. É de fundamental importância o impacto que estes índices influenciam no cálculo da vazão, pois as bombas quando em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 787 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 71 / 359

funcionamento bombeiam um volume de 20m³/s, segundo estudos e cálculos apresentados no Relatório Técnico de Daniel Rigo – Ano 2022.

Abaixo, planilha com os cálculos de vazão da bacia de contribuição do projeto de impermeabilização do canal Rio Marinho trecho 02, em Vila Velha estado do Espírito Santo.

10.4.1. CÁLCULO DE VAZÃO DA BACIA DO RIO MARINHO TRECHO 02

Para se obter a vazão de projeto é importante que tenham dados quanto ao tempo de concentração, intensidade da chuva, coeficiente de escoamento da bacia (através da forma da bacia e uso do solo) e área de contribuição. A partir da vazão de projeto define-se a geometria (largura e altura) do canal a ser projetado.

10.4.1.1. Tempo de concentração

Mede o tempo gasto para que toda a bacia contribua para o escoamento superficial na seção considerada. O tempo de concentração da bacia hidrográfica foi estimada para o cálculo da chuva de projeto com base na fórmula de Kirpich, citada em SOUZA PINTO et. al. (1976) e PFAFSTETTER (1976) apud GENOVEZ (1991), apresentada a seguir:

$$tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0,385}$$

Onde:

tc= tempo de concentração;

L = comprimento do talvegue;

Δh= diferença de cota do ponto mais alto até o exultório.

10.4.1.2. Intensidade de chuva

A intensidade é a altura pluviométrica por unidade de tempo (mm/h). No projeto foi obtida adotando a equação de chuva do estado do Espirito Santo:

$$i = \frac{973,47.T^{0,19}}{(t+20)^{0,77}}$$

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 788 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 72 / 359

Onde:

i – Intensidade da chuva (mm/h);

T – Período de retorno (anos);

t – Tempo de concentração (minuto).

10.4.1.3. Fator de forma

Tal Fator relaciona a forma da bacia com um círculo de mesma área medindo assim a taxa de alongamento da bacia, sendo assim pode ser definido pela seguinte expressão, TOMAZ (2010).

$$F = \frac{L}{2 \times \left(\frac{A}{\pi}\right)^{0.5}}$$

Onde:

F= Fator de forma da bacia;

L= comprimento do talvegue (km);

A= área da bacia de contribuição em (km²).

10.4.1.4. Coeficiente de forma (C1)

Conforme Kather, 2006 em bacias alongadas, o tempo de concentração é superior ao tempo de pico, pois a chuva que cai no ponto mais distante da bacia chegará tarde o suficiente para não contribuir para a vazão máxima. Assim em bacias alongadas, deve-se esperar um valor de C1 < 1 de acordo com a equação:

$$C1 = \frac{4}{(2 + F)}$$

Onde:

C1 – Coeficiente de forma;

F - Fator de forma da bacia.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 789 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 73 / 359

10.4.1.5. Coeficiente volumétrico de escoamento (C2)

O coeficiente volumétrico de escoamento ocorre em função do grau de impermeabilização da superfície conforme DAE, São Paulo, 1994. Podemos adotar C2= 0,30 para grau baixo de impermeabilização; C2=0,50 para grau médio e C2=0,80 para grau alto. A seguir apresenta a tabela com o valor do C.

Uso do solo ou grau de urbanização	Valores de C	
	Mínimos	Máximos
Área totalmente urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações, pastos etc.	0,20	0,35

10.4.1.6. Coeficiente de bacia (C)

Adotando-se a nomenclatura utilizada nos estudos WU (1963), demostra-se que o coeficiente de escoamento da fórmula racional pode ser calculado por:

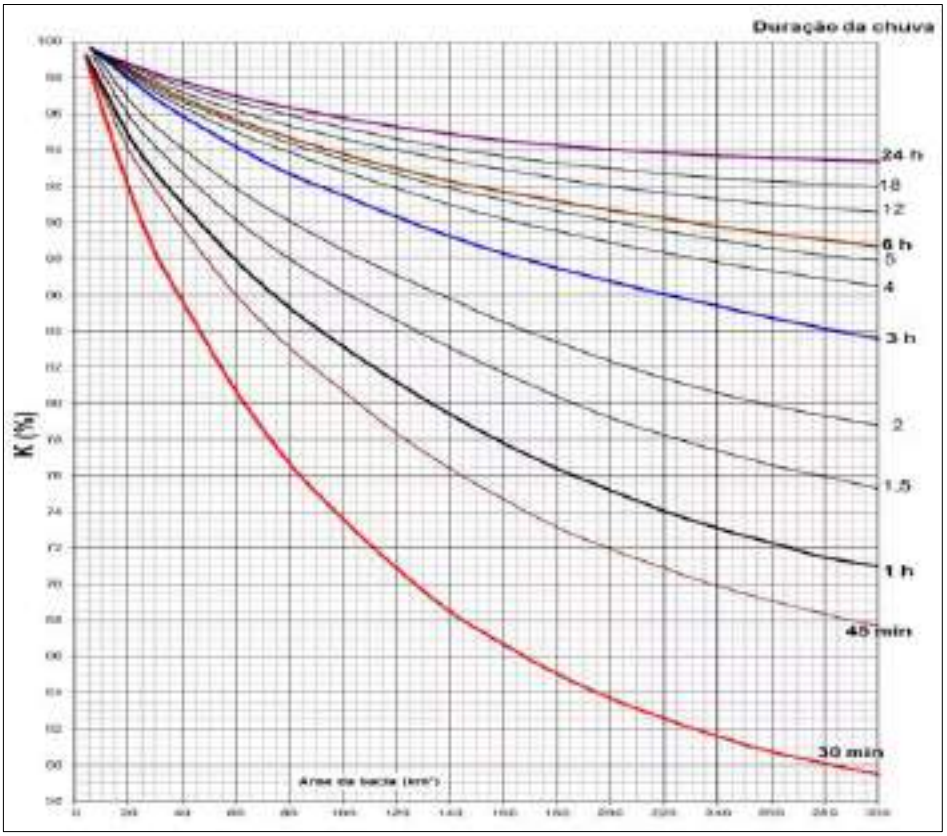
$$C = \frac{2}{(1+F)} \times \frac{C2}{C1}$$

10.4.1.7. Coeficiente de distribuição espacial da chuva (K)

A chuva de projeto é determinada para um local (ponto) especifico da área da bacia. Mas a chuva que cai num ponto da bacia não representa a chuva que cai em toda a área. Desta forma, deve-se aplicar um coeficiente de redução espacial. Uma das formas de obter K é utilizar o gráfico do US Weather Bureau (ASCE, 1997). Ele apresenta a relação entre a chuva em ponto e a chuva na área, em função da área e da duração da chuva. (hidromundo.com.br).

A partir da figura a seguir trace no eixo “x” a área da bacia correspondente de projeto até cruzar com a curva que melhor representa o “tc”, sendo a linha no eixo “y” e encontre o “K”.

Figura 15 - Relação de duração de chuva em função da área



Fonte: US Weather Bureau

10.4.1.8. Vazão de cheia (Qc)

Com as determinações dos coeficientes, mencionados anteriormente, é possível obter a estimativa da vazão de cheia através da equação a seguir.

$$Qc = 0{,}278 \times C \times i \times A^{0{,}9} \times K$$

Onde:

Qc - Vazão de Cheia;

C – Coeficiente da bacia;

i – Intensidade pluviométrica

A - Área da bacia de contribuição.

10.4.1.9. Vazão de base (Qb)

Caso não tenha registro, tradicionalmente, adota-se na ordem de 10% da vazão de cheia. Sendo assim temos inicialmente a seguinte equação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 790 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 74 / 359

$$Qb = 0{,}10 \times Qc$$

10.4.1.10. Vazão de projeto (Qp)

Portanto com o conhecimento da vazão base damos sequência para a determinação da vazão de projeto com a seguinte equação:

$$Qp = Qb + Qc$$

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 791 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 75 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 792 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 76 / 359

Tabela 10 - Cálculo de vazão do trecho 02 Canal Rio Marinho

MÉTODO I PAI WU				
1 - Dados de entrada				
A -Área de contribuição	2248261,31	m²	2,25	km²
L- Comprimento do Talvegue	2549,41	m	2,55	Km
TR - Tempo de retorno	50	anos		
Cota da crista	98	m		
Cota da base	-1,95	m		
Δh - diferença de cota	99,95	m		
2- Tempo de concentração (tc)				
tc = 28,54 minutos			$tc = 57 \times \left(\frac{L^3}{\Delta h}\right)^{0,385}$	
3- Intensidade de chuva				
i = Vila velha/ES	tc= (m)			
i= 103,00377 mm/H	T= (anos)			
4- Fator de forma				
F = 1,5068195			$F = \frac{L}{2 \times \left(\frac{A}{\pi}\right)^{0,5}}$	
5- Coeficiente de forma (C1)				
C1 = 1,406347			$C1 = \frac{4}{(2+F)}$	
6 - Coeficiente volumétrico de escoamento (C2)				
C2 = 0,68	Determina o C2 de acordo com a tabela.			
7- Coeficiente de bacia (C)				
C = 0,47563003				
8 - Coeficiente de distribuição de chuva (k)				
K= 99,5	0,995			
9 - Vazão de cheia (Qc)				
Q c = 28,0965096 m3/s				
10 - Vazão de base (Qb)				
Qb = 2,80965096				
Vazão de projeto (Qp)				
Qp = 30,9061605 m³/s				

Fonte: VIAVOZ

10.5. DIMENSIONAMENTO DOS CANAIS

No intuito de utilizar modelos hidrológicos e hidráulicos para delimitar o dimensionamento dos canais, foi necessário levantar dados referentes aos aspectos hidrológicos envolvidos na drenagem da região, bem como a equação de chuva excedente pelo método IPAIWU, que depende, dentre outros requisitos, do uso e ocupação e das características da bacia. Também foram abordados aspectos como tempo de concentração e tempo de retorno.

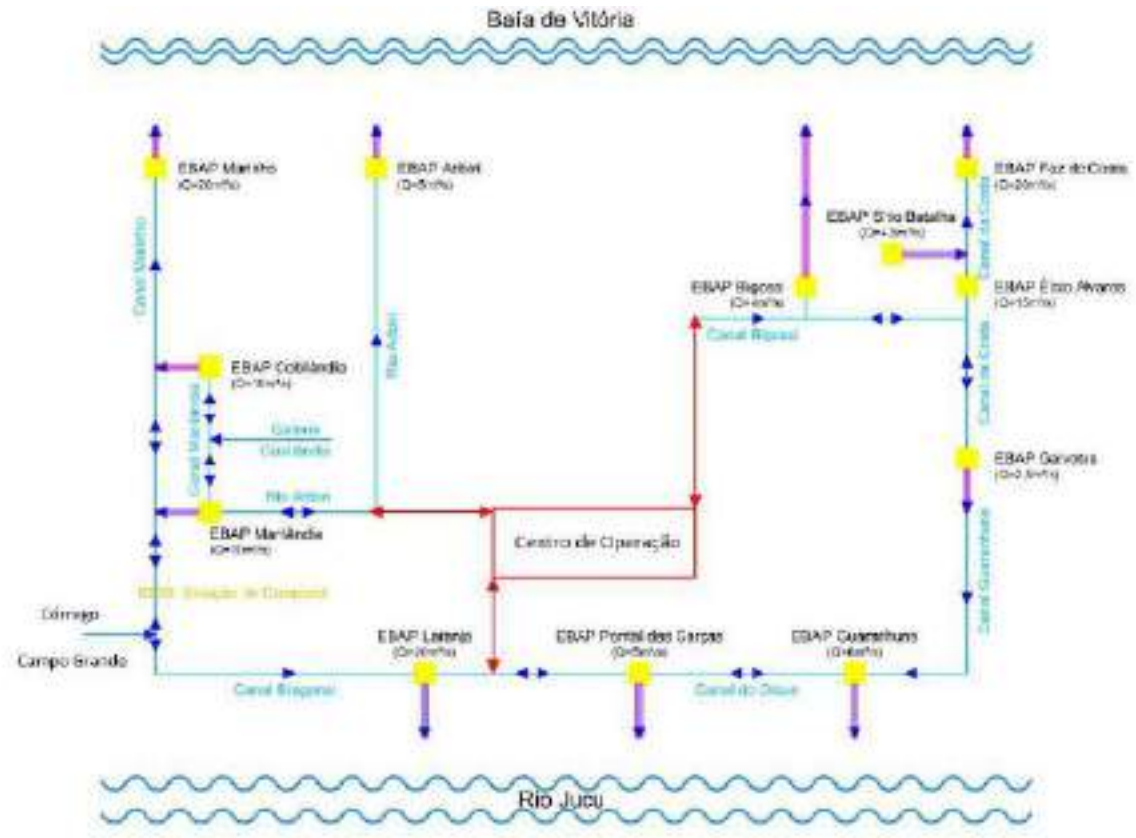
No dimensionamento foi calculada a seção hidráulica conforme vazão admissível e posteriormente foi adicionada uma borda livre de valor em torno de 20% da altura do canal como medida de segurança, assim como são feitos os dimensionamentos hidráulicos de canais abertos. Também foi utilizado o método I PAI WU, após calculada a vazão conforme as características geométricas da bacia de contribuição o que determina a seção da obra é a vazão admissível calculada da seção hidráulica do canal.

Na metodologia foi necessário levar em consideração as EBAPs, já que as mesmas tem grande influência nos canais. Portanto, mesmo que a declividade adotada para a construção do canal seja quase nula, nos cálculos foram adotadas declividades acima de 2%, simulando assim o funcionamento das bombas das estações, seguindo orientação da SEDURB. A Figura 16 a seguir representa o fluxograma de funcionamento do sistema de drenagem de Vila Velha.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 793 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 77 / 359

Figura 16 - Esquema do sistema de drenagem de Vila Velha/ES



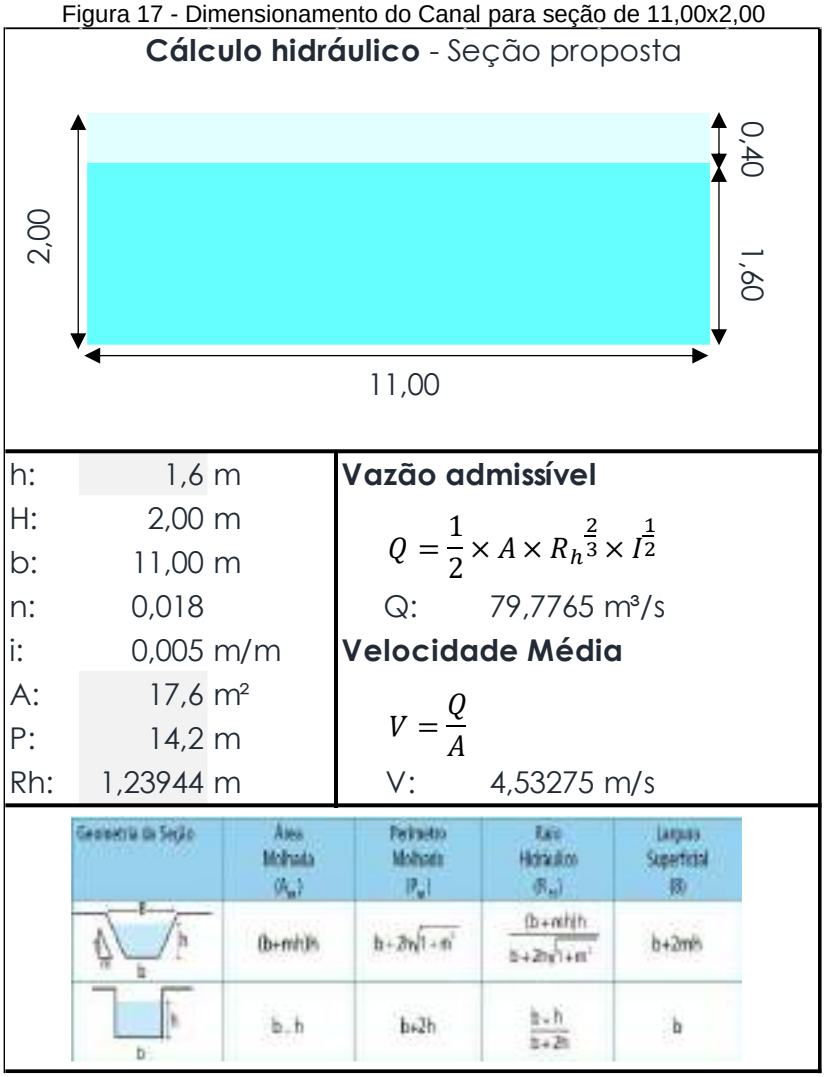
Fonte: Edital Pregão Eletrônico 009/2021 SEDURB.

Nesta etapa o cálculo das seções dos canais obedeceu a lógica de escoamento considerando as comportas fechadas e abertas, pois a atuação comandada pelas EBAPs Laranja e Marinho atuam no escoamento visando o alívio das áreas com maior vazão de pico para o Rio Jucu e Baía de Vitória. Considerando essa lógica, os canais foram divididos em quatro seções principais, sendo a seção inicial, próxima ao jogo de comportas, com 11,00x2,00 metros, a seção intermediária com 6,00x2,00 metros, possuindo ainda uma área com rebaixamento da parede para 1,20 metros para a criação de um lago, e a seção de 5,00x3,00 próxima as áreas de maior adensamento populacional. A seção de 11,40x2,00 foi utilizada no final do canal apenas para interligar no sistema existente, que possui 5 manilhas de concreto de 2,00x2,00 metros.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 794 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 78 / 359

Figura 17 - Dimensionamento do Canal para seção de 11,00x2,00

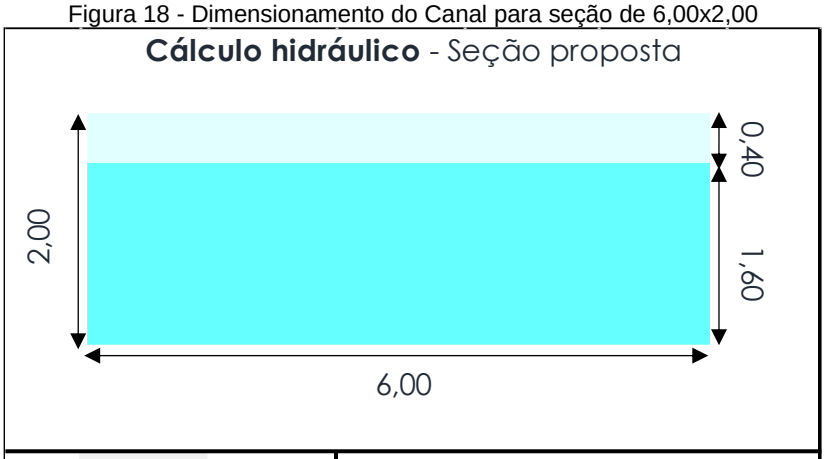


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 795 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 79 / 359

Figura 18 - Dimensionamento do Canal para seção de 6,00x2,00



h:	1,60	m
H:	2,00	m
b:	6,00	m
n:	0,018	
i:	0,005	m/m
A:	9,6	m²
P:	9,2	m
Rh:	1,04348	m

Vazão admissível

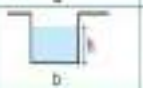
$$Q = \frac{1}{2} \times A \times R_h^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

Q: 38,7977 m³/s

Velocidade Média

$$V = \frac{Q}{A}$$

V: 4,04143 m/s

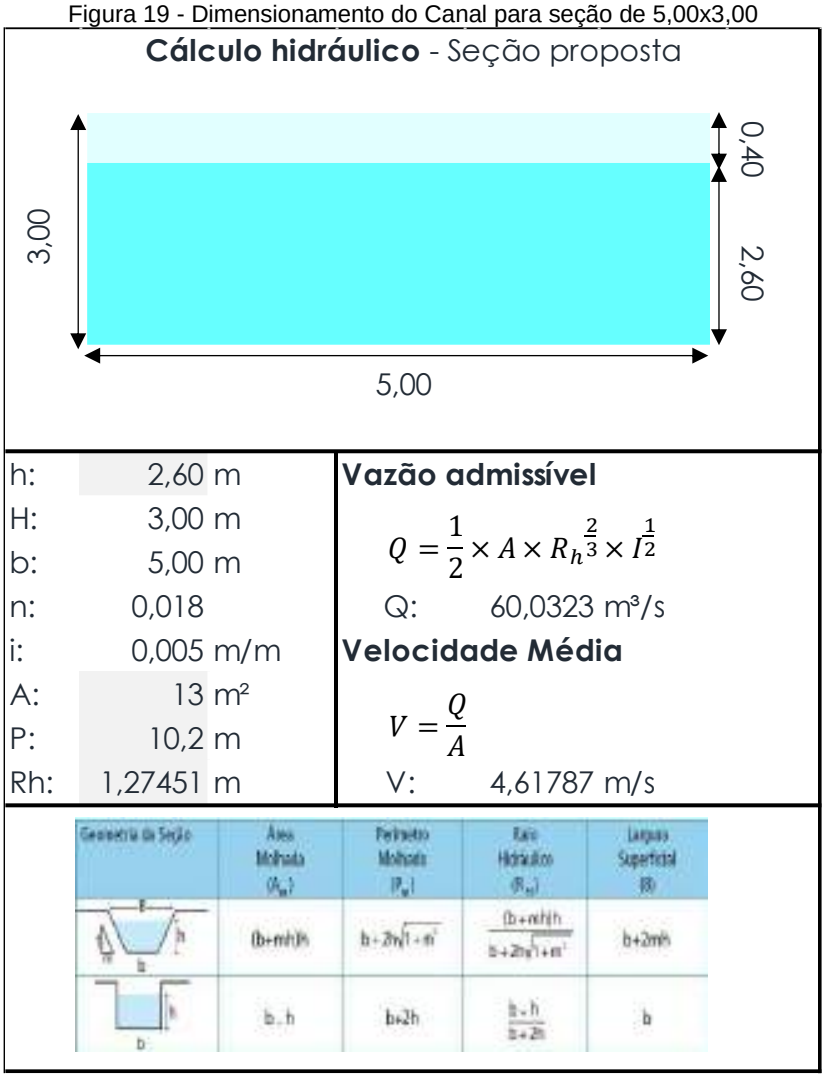
Geometria da Seção	Área Molhada (A_m)	Perímetro Molhado (P_m)	Raio Hidráulico (R_h)	Largura Superficial (B)
	(b+mh)h	$b+2h\sqrt{1+m^2}$	$\frac{(b+mh)h}{b+2h\sqrt{1+m^2}}$	b+2mh
	b.h	b+2h	$\frac{b.h}{b+2h}$	b

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 796 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 80 / 359

Figura 19 - Dimensionamento do Canal para seção de 5,00x3,00



Fonte: VIAVOZ, 2024.

O dimensionamento do início do Canal Marinho trecho 02 foi feito de forma a atender a uma vazão admissível, obtendo uma seção mínima de projeto de 5,0 x 2,0 metros.

No entanto, será adotado uma seção inicial de 11,0 x 2,0 metros variando sua dimensão ao longo do canal, conforme solicitação da SEDURB, visando aproveitar as seções de maior largura como área de reservação e contenção em caso de cheias. Esta medida visa atenuar o impacto visual e promover maior segurança hídrica para a população.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 797 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 81 / 359

10.6. DISPOSITIVOS PROJETADOS

A concepção do projeto de drenagem consiste na definição dos dispositivos descritos a seguir, a serem construídos onde se faz necessário o caminhamento do canal Rio Marinho trecho 2:

- Canal Celular de Concreto;
- Meio Fio de Concreto;
- Boca de Lobo Simples e Dupla;
- Bueiro Simples Tubular de Concreto;
- Poço de Vista;
- Canaleta Retangular com Grelha;
- Valeta de proteção de aterro;
- Caixa coletora de sarjeta com grelha.

10.6.1. CANAL CELULAR DE CONCRETO

Os Canais Celulares de Concreto são dispositivos constituídos por células de concreto armado, moldadas in loco ou pré-moldadas e em geral, correspondem ao curso d'água permanente.

Este projeto prevê a construção de um canal (seção aberta na maior parte de sua extensão e seção fechada em alguns trechos) de concreto moldado "*in loco*", conforme detalhado no projeto estrutural. A declividade adotada para o canal é de 0,02%, com o sentido de fluxo da estação das comportas (inicio do trecho 2) para a EPAB Marinho. Portanto em épocas de cheia o sentido do fluxo é controlado através da estação de bombeamento (EBAP Marinho) e as comportas, dependendo da influência das marés.

O canal projetado divide-se em toda sua extensão em módulos, pontos de transição e área de pesca e de limpeza, variando a seção de 11,40 x 2,0 a 5,0 x 3,0, apresentando trechos com seção aberta e outros seção fechada, conforme descrito no item 4 - DADOS DA OBRA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 798 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 82 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 799 / 2236

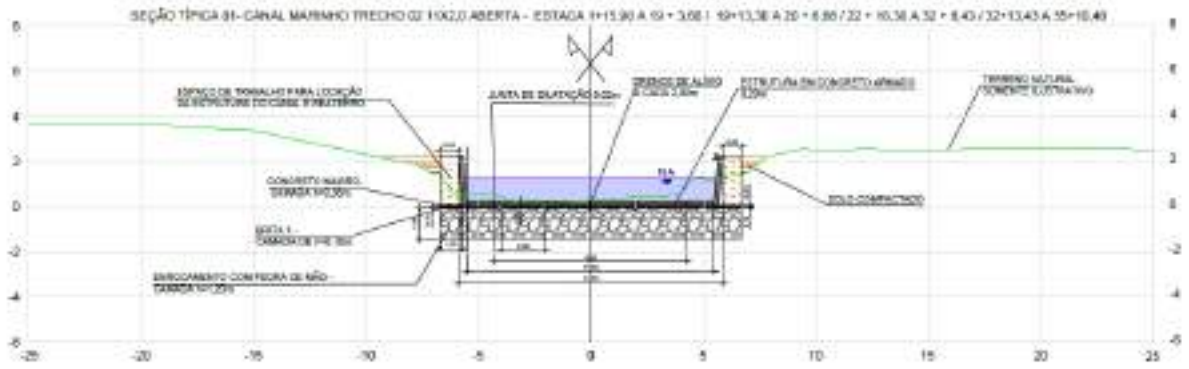
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 83 / 359

Os canais serão instalados após a regularização da vala, indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade de 1,20 metros, compactada até que o material fique estabilizado, podendo, inclusive, ter profundidades maiores de enrocamento caso seja necessário para atingir a resistência mínima requerida pelo projeto estrutural. Segue-se então com uma camada de brita com espessura de 0,10 metros e por último uma camada de 0,05 metros de concreto magro.

Será previsto no fundo da laje, em toda extensão do canal, drenos de alívio, que consistem em furos na laje de concreto com tubos de PVC, posicionados de forma a mitigar a subpressão que é exercida pela água, mantendo o equilíbrio com a parte externa da parede do canal.

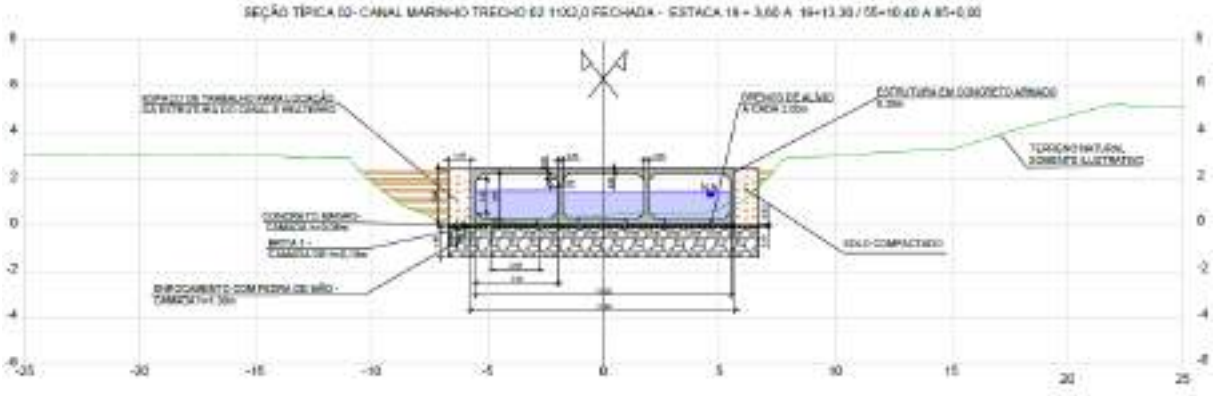
Apresenta a seguir as seções típicas do canal Rio Marinho trecho 2 e também as seções das áreas, baia de serviço (limpeza) e pesca/lazer.

Figura 20 - Canal Marinho – 11,00x2,00 aberta



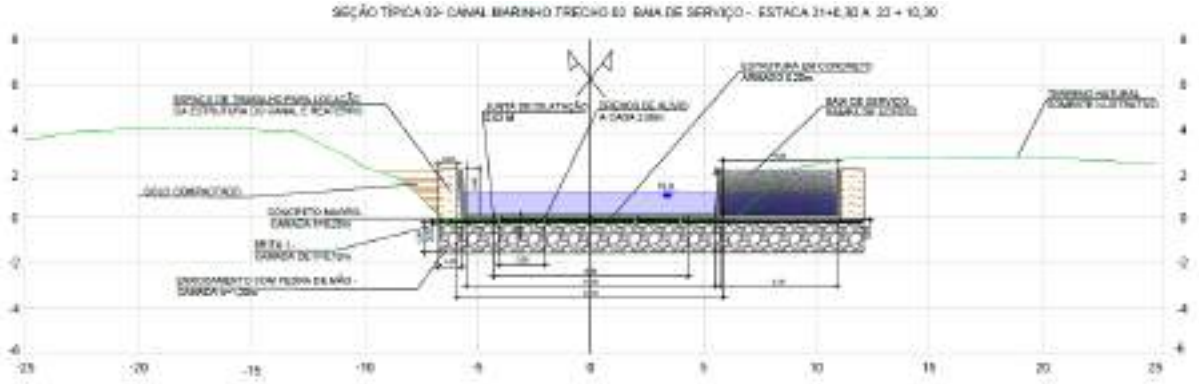
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 21 - Canal Marinho – 11,00x2,00 fechada



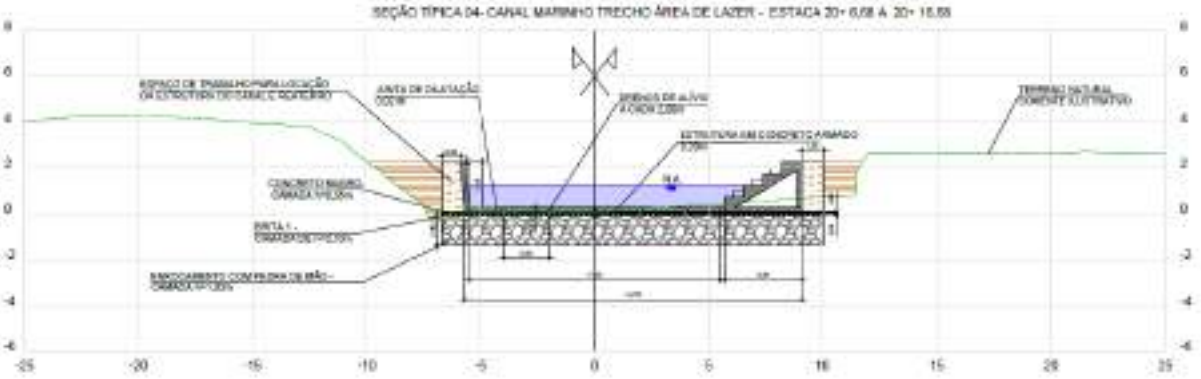
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 22 - Canal Marinho – baia de serviço



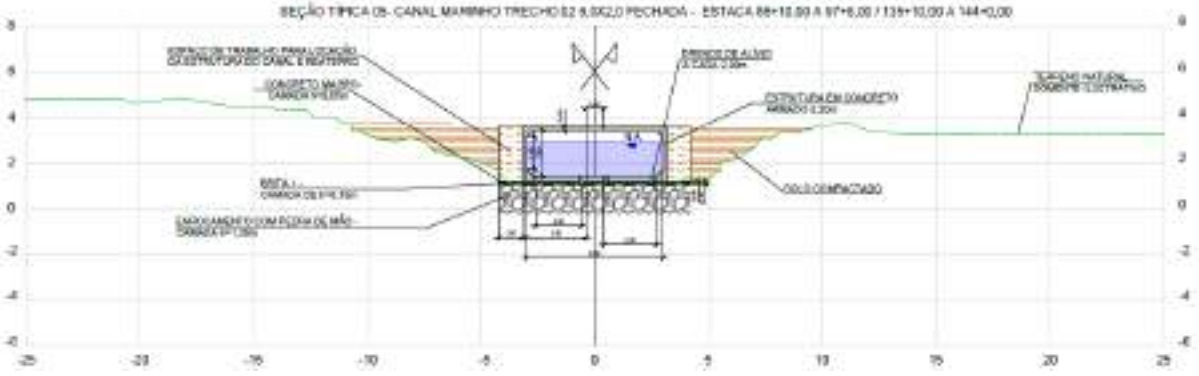
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 23 - Canal Rio Marinho – área de pesca



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 24 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x2,00 fechada

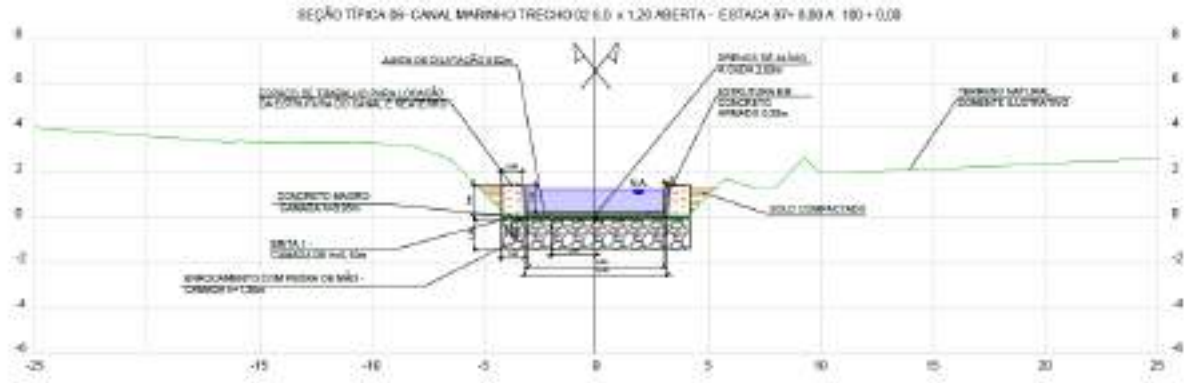


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 800 / 2236

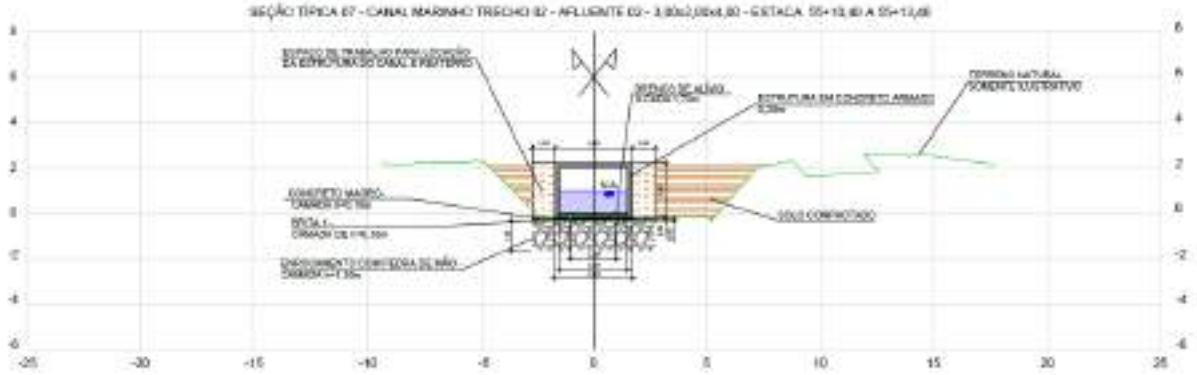
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 84 / 359

Figura 25 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x1,20 aberta



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 26 - Canal Rio Marinho – afluente 02



Fonte: VIAVOZ, 2024.

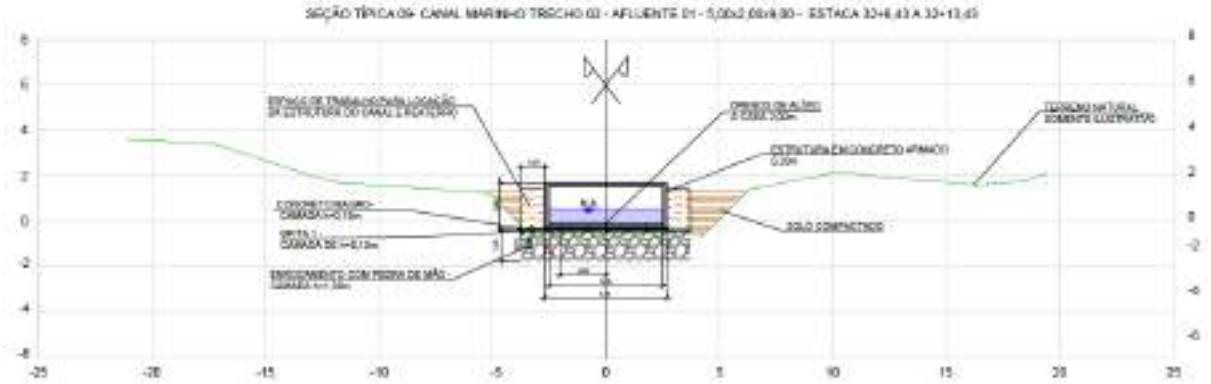
Figura 27 - Canal Rio Marinho – seção 6,00x2,00 aberta

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 801 / 2236

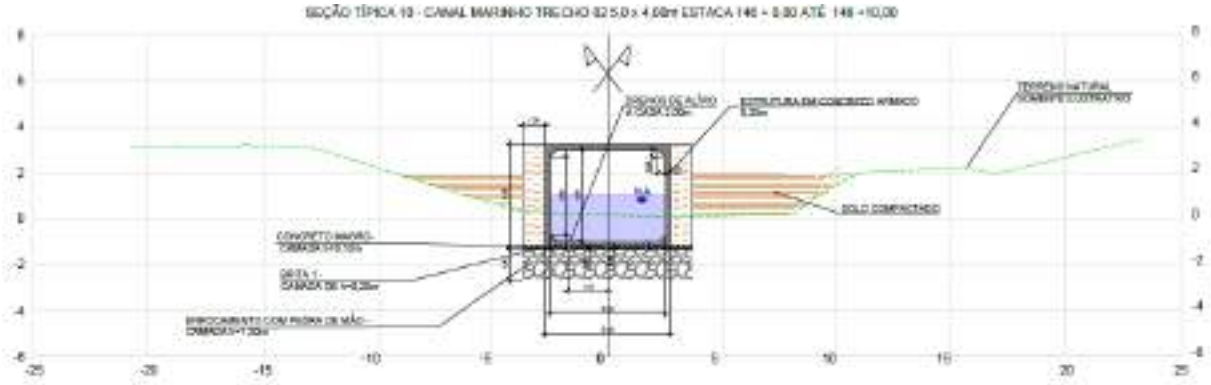
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 85 / 359

Figura 28 - Canal Rio Marinho – afluente 01



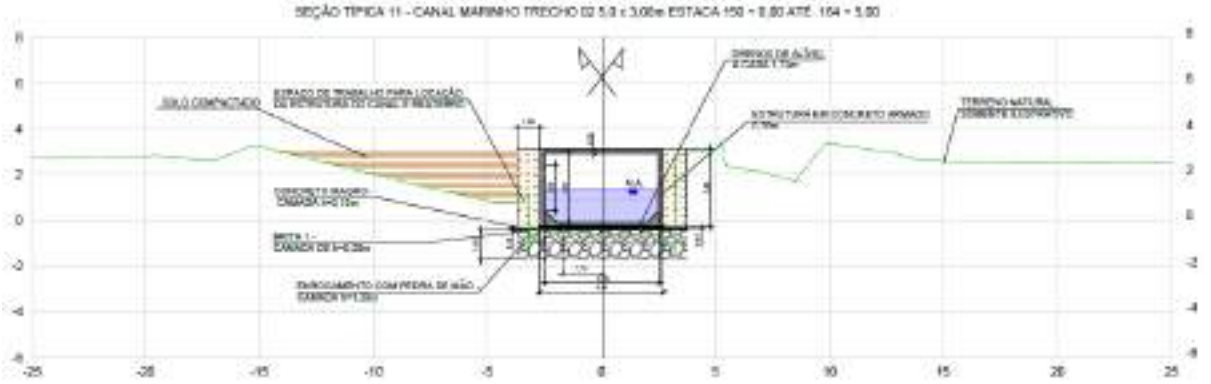
Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 29 - Canal Rio Marinho – seção 5,00x4,00 fechada



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 30 - Canal Rio Marinho – seção 5,00x3,00 fechada

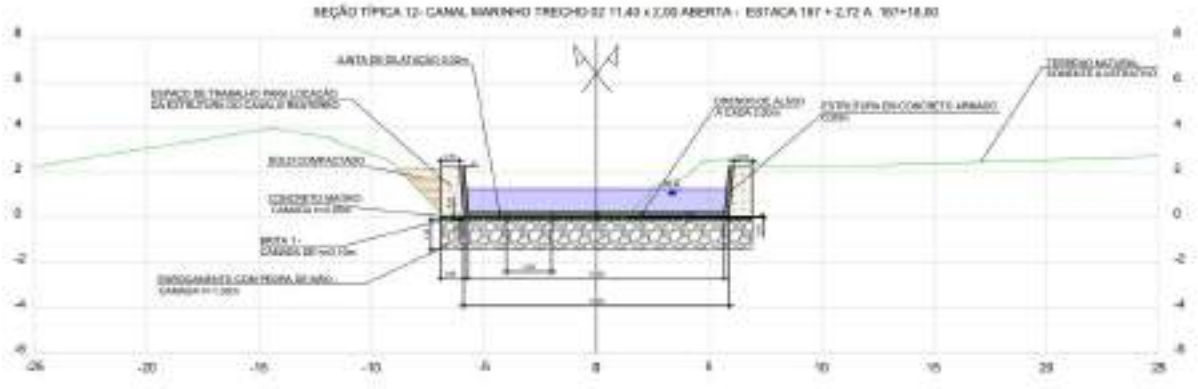


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 802 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 86 / 359

Figura 31 - Canal Rio Marinho – seção 11,40x2,00 aberta

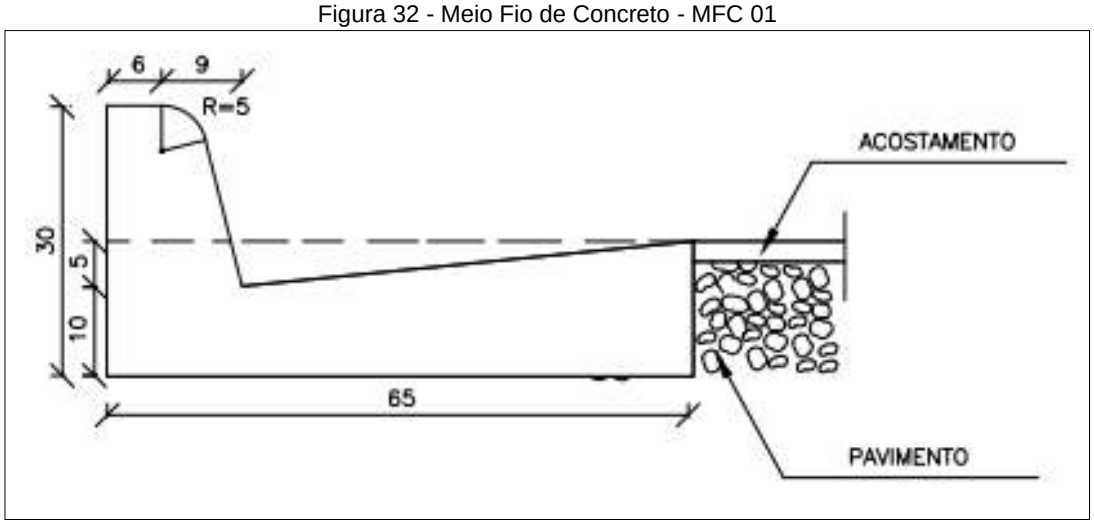


Fonte: VIAVOZ, 2024.

10.6.2. MEIO FIO DE CONCRETO

Meio-fio é o dispositivo de concreto utilizado para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio e para delimitar o canteiro central e as ilhas das interseções. O projeto indicou a utilização do MFC-01, padrão DNIT.

Figura 32 - Meio Fio de Concreto - MFC 01



Fonte: DNIT

10.6.3. BOCA DE LOBO SIMPLES E DUPLA

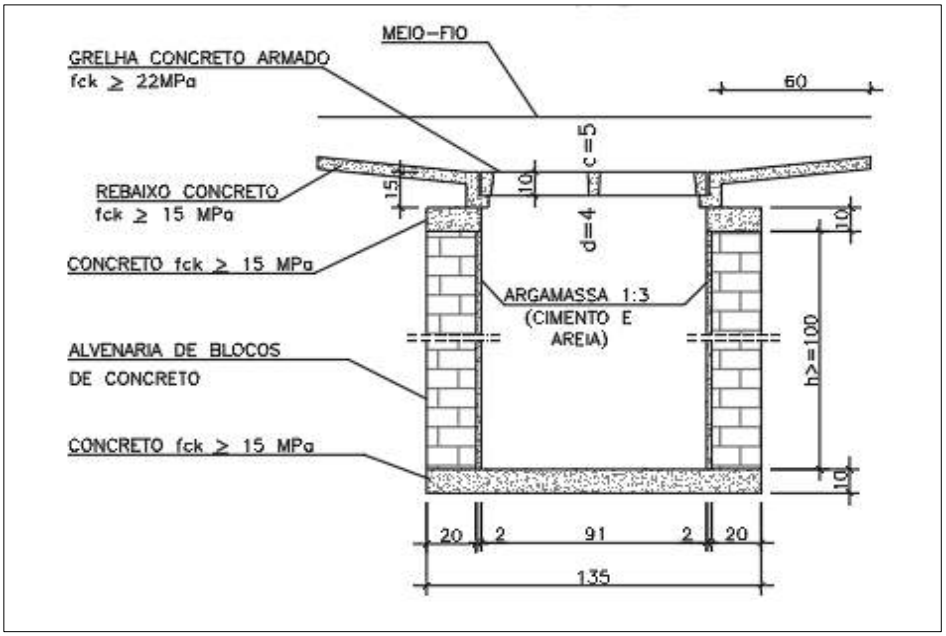
Caixa dotada de grelha, às vezes instalada com uma cantoneira, com a finalidade de coletar águas superficiais e encaminhá-las aos poços de visita ou caixas de passagem. As bocas de lobo podem ser instaladas em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 803 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 87 / 359

O projeto adotou as bocas de lobos simples e dupla 01 padrão DNIT, apresentando um conjunto com quadro e grelha em concreto.

Figura 33 - Boca de Lobo Simples

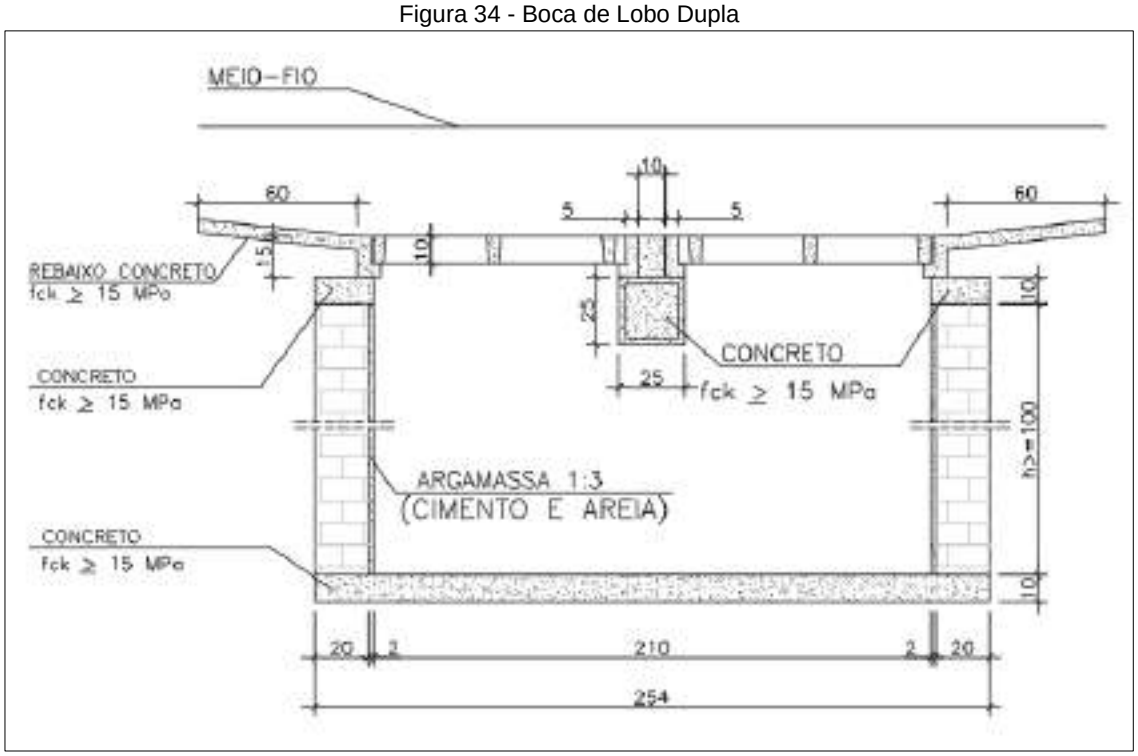


Fonte: DNIT

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 804 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 88 / 359

Figura 34 - Boca de Lobo Dupla



Fonte: DNIT

10.6.4. BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO

Os bueiros são elementos responsáveis pela transposição das águas pluviais de um dispositivo para o outro.

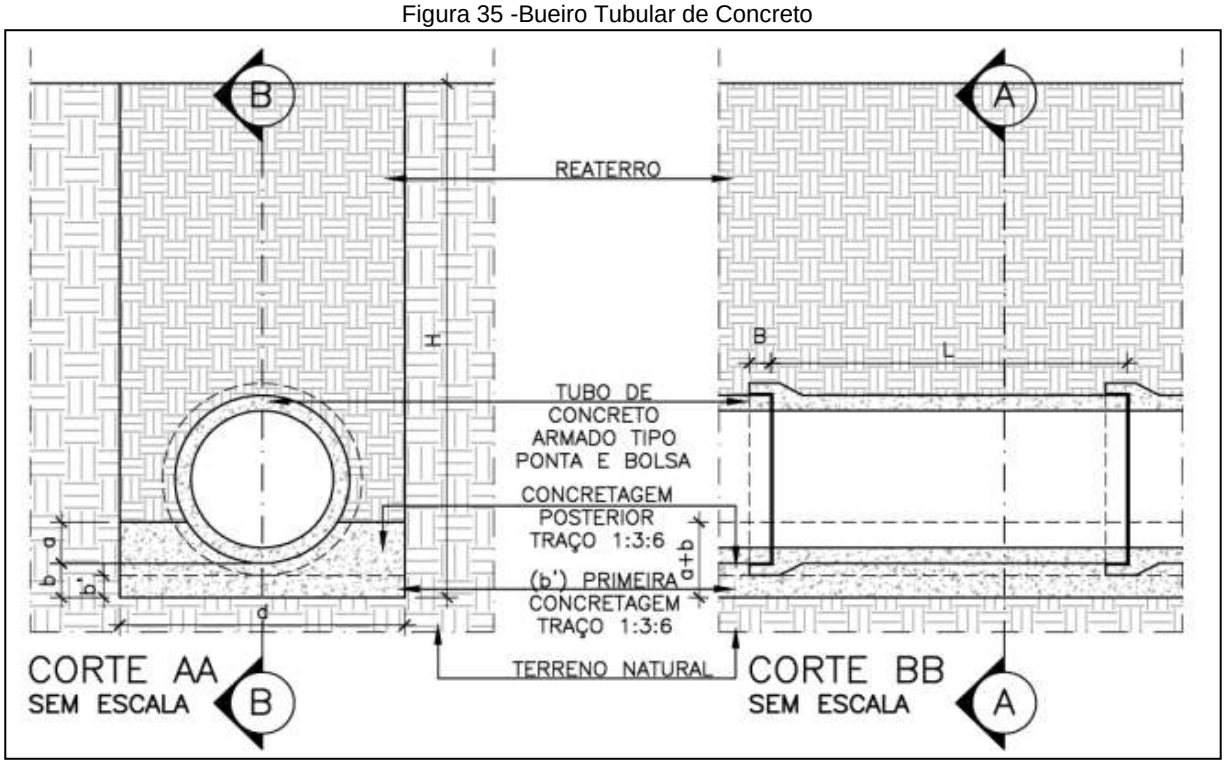
Estes são compostos por corpo, boca e caixa. O corpo está localizado sob os cortes e os aterros, já as bocas e as caixas são responsáveis pela captação das águas lançadas à montante e à jusante.

No projeto o bueiro é responsável por captar água das caixas coletoras, e fazer a transposição das águas provenientes dos dispositivos de drenagem superficial até o canal projetado.

Para atender às demandas do projeto, adotou-se tubos de concreto nos diâmetros de 400, 600 mm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 805 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 89 / 359

Figura 35 -Bueiro Tubular de Concreto



Fonte: DNIT

10.6.5. BERÇO DE ASSENTAMENTO DE BUEIRO

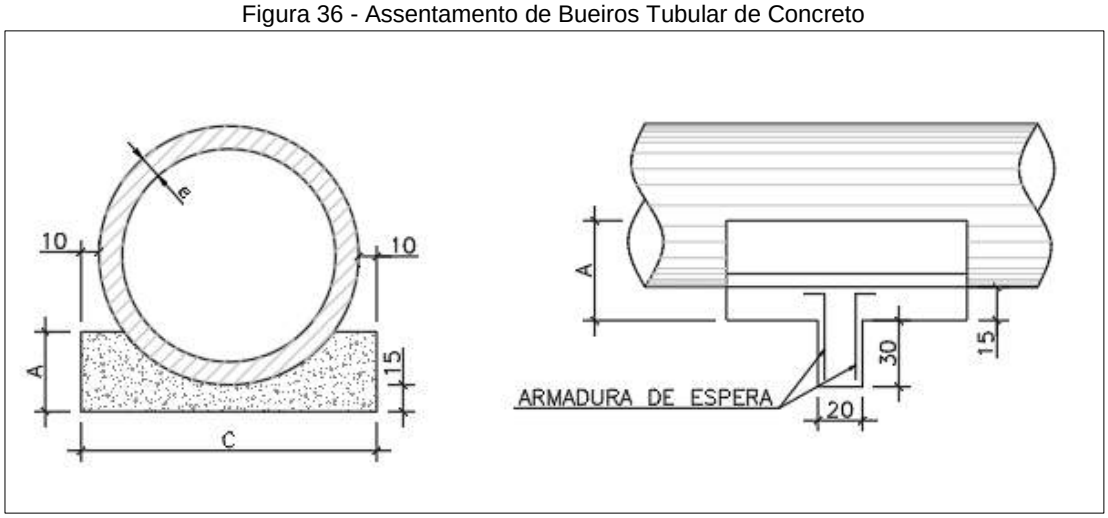
Berço é uma estrutura de concreto monolítico sobre a qual o tubo é assentado. Dente é uma estrutura de concreto que tem a finalidade de ancorar o berço.

O berço é utilizado para assentamento em bueiros tubulares de concreto dos tipos macho e fêmea, e ponta e bolsa. O dente é recomendado quando a declividade de assentamento do bueiro for maior que 4%. O espaçamento entre dentes deverá ser de, no máximo, 5 m.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 806 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 90 / 359

Figura 36 - Assentamento de Bueiros Tubular de Concreto



Fonte: DNIT

10.6.6. POÇO DE VISITA

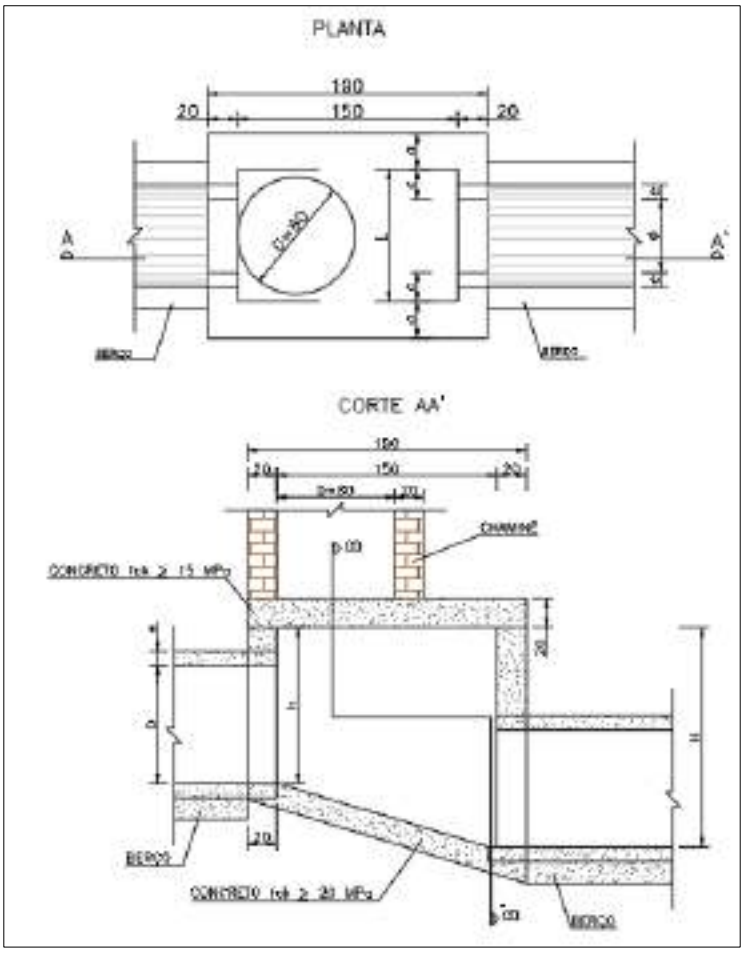
Dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, que promovem a ligação às bocas de lobo e absorvem mudanças do alinhamento ou declividade da rede, ou ainda mudança no diâmetro do tubo, fazendo a ligação entre dois segmentos de seções hidráulicas diferentes.

Permitem a inspeção e limpeza da tubulação. Para atender às demandas do projeto, adotou-se poço de vista Padrão DNIT.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 807 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 91 / 359

Figura 37 - Poço de Visita



Fonte: DNIT

10.6.7. CANALETA RETANGULAR EM CONCRETO COM GRELHA

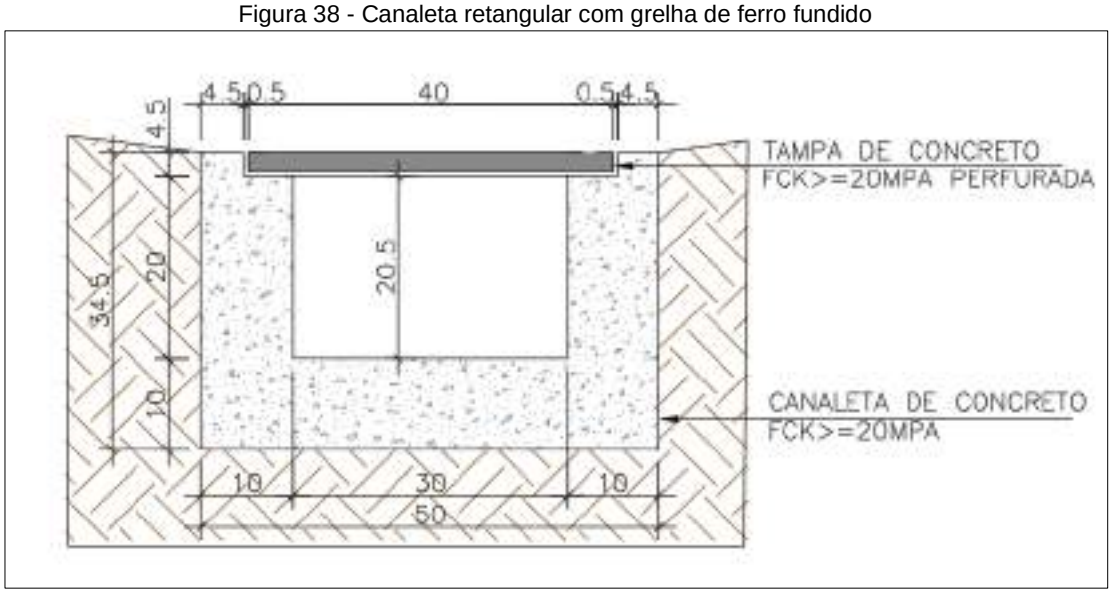
Canaleta retangular de concreto é um dispositivo situado em encostas e taludes, destinado a coletar as águas superficiais do terreno e conduzi-las às caixas coletoras.

A espessura da canaleta é de 10 cm, largura de 30 cm e altura 20 cm, em concreto fck ≥ 20 MPa.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 808 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 92 / 359

Figura 38 - Canaleta retangular com grelha de ferro fundido



Fonte: Viavoz, 2024.

10.7. MANUTENÇÃO

A manutenção é a combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, com o objetivo de manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida, ou seja, fazer o necessário para assegurar que um equipamento, máquina ou objeto opere dentro de condições mínimas de exigências e especificações (ABNT, 2004).

Os principais tipos de manutenção são: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e a engenharia de manutenção ou manutenção produtiva, definidas a seguir:

• Manutenção Corretiva: É o tipo mais comum de manutenção, é quando determinado elemento, equipamento, instalação ou estrutura quebra ou deixa de exercer a função de maneira satisfatória.

• Manutenção Preventiva: consiste em um programa de inspeções periódicas nos elementos, baseada em estudos estatísticos do comportamento de elementos que desempenham funções semelhantes e/ou dados fornecidos pelo fabricante.

Manutenção Preditiva: baseia-se em prevenir falhas através do monitoramento de parâmetros ou variáveis que indique a condição do equipamento, visando a necessidade ou não de intervenção no exato momento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 809 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 93 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 810 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 94 / 359

Engenharia de Manutenção ou Manutenção Produtiva: O conceito de engenharia de manutenção está ligado a melhorias do desempenho do elemento como um todo. Trata-se da manutenção a fim de se conseguir um melhor patamar de eficiência para determinado equipamento instalação ou estrutura.

Um canal revestido precisa receber manutenção para que continue a funcionar de maneira eficiente, servindo ao propósito para o qual foi construído, e por um período de vida razoável. Além de manter sua impermeabilidade, o revestimento precisa receber manutenção adequada para que o canal continue com a mesma capacidade de transporte para a qual foi projetado, ou seja, a capacidade que possuía assim que sua operação foi iniciada logo após sua construção. A redução da vazão geralmente se dá pelo acúmulo de sedimento, quebra no revestimento (infiltração excessiva), falha na drenagem, crescimento de vegetação em juntas e pequenos orifícios no revestimento, além de algas e musgo (WRD, 2010).

Normalmente, devido a maiores velocidades de transporte em canais revestidos, a sedimentação ocorre em menor grau. Mas devido a necessidade de se regular a vazão do canal, ocorre variação na demanda, o canal nem sempre funciona com sua capacidade máxima, contribuindo para a sedimentação. Segundo WRD (2010), sedimentação em canais revestidos pode ser minimizada através da eficiente operação das comportas de controle de vazão.

De uma maneira geral, fica claro que a fase crucial, no sentido de redução de demanda por manutenção, é a construção. Caso a obra de implantação do canal siga todas as recomendações, especificações e diretrizes constantes, a vida útil do canal pode ser bastante aumentada e a demanda por manutenção reduzida.

11. PROJETO GEOMÉTRICO

11.1. PROJETO GEOMÉTRICO RIO MARINHO

11.1.1. DIMENSÕES DO PROJETO

O projeto foi definido com base nos levantamentos topográficos realizados. Em uma primeira fase, elaborou-se a concepção básica para a aprovação pela Secretária de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB). Desta

forma, posterior a aprovação da concepção foi definido o traçado geométrico com dois greides, ou seja, o primeiro para a abertura de vala, para execução da obra e o segundo para o reaterro das laterais do canal.

Portanto, o Projeto Geométrico refere-se à impermeabilização da calha do Rio Marinho contemplando a abertura de vala para execução da impermeabilização, o traçado da calha e a terraplanagem.

O Rio Marinho está localizado na divisa entre os Municípios de Cariacica/ES e Vila Velha/ES. O trecho completo apresenta extensão de 3.394,475m, sendo 3.379,922m do Rio Marinho e 14,553m do Afluente do Rio Marinho com o Rio Marinho, conforme apresentado abaixo:

- Eixo Canal Trecho 02: Tem extensão de 3.379,922m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.726,596/7.747.441,118, até à estaca 168+19,922, de coordenadas UTM 358.617,629/7.750.277,661.
- Eixo Canal Afluente - Trecho 02: Tem extensão de 14,553m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.905,109/7.748.061,514, até à estaca 0+14,553, de coordenadas UTM 357.890,683/7.748.063,433.

Na elaboração do Projeto Geométrico, foram utilizados programas de computação eletrônica, e os desenhos foram executados utilizando-se o software Autodesk Civil 3D.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 811 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 95 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 812 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 96 / 359

11.1.2. PARÂMETROS BÁSICOS DO PROJETO EM PLANTA

11.1.2.1. RAIOS DE CURVA HORIZONTAL

Na Tabela 11 abaixo, são apresentados os elementos de curvas referentes aos eixos projetados.

Tabela 11 - EIXO CANAL - TRECHO 02

TABELA DE CURVAS - EIXO CANAL - TRECHO 02										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	COORDENADA	PC	PI	PT
C1	4°33'30,13"	200	7,96	15,912	4+3,798	4+19,710	N\E	7747522,8752 357744,9803	7747530,6413 357746,7266	7747538,2441 357749,0846
C2	13°39'32,48"	75	8,982	17,88	7+12,157	8+10,036	N\E	7747588,3365 357764,6211	7747596,9158 357767,2820	7747605,8807 357767,8417
C3	8°42'41,90"	75	5,713	11,404	10+16,896	11+8,300	N\E	7747652,6498 357770,7617	7747658,3515 357771,1176	7747663,9334 357772,3331
C4	3°22'42,78"	200	5,898	11,793	14+3,668	14+15,462	N\E	7747718,0342 357784,1133	7747723,7975 357785,3683	7747729,6248 357786,2814
C5	10°53'27,93"	75	7,15	14,256	17+9,409	18+3,666	N\E	7747782,9222 357794,6329	7747789,9857 357795,7397	7747796,7129 357798,1612
C6	16°52'04,63"	75	11,12	22,08	19+4,602	20+6,682	N\E	7747816,4116 357805,2519	7747826,8749 357809,0183	7747835,7951 357815,6586
C7	17°08'30,13"	75	11,304	22,438	21+15,407	22+17,846	N\E	7747858,8369 357832,8114	7747867,9041 357839,5611	7747878,5579 357843,3387
C8	2°40'42,08"	200	4,675	9,349	25+5,455	25+14,804	N\E	7747923,4297 357859,2489	7747927,8364 357860,8113	7747932,1652 357862,5780
C9	4°41'34,90"	200	8,195	16,382	27+0,479	27+16,861	N\E	7747955,9366 357872,2796	7747963,5245 357875,3763	7747971,3403 357877,8419

TABELA DE CURVAS - EIXO CANAL - TRECHO 02										
N° CURVAS	AC	R(m)	T(m)	D(m)	PC	PT	COORDENADA	PC	PI	PT
C10	49°46'39,75"	75	34,796	65,159	31+18,125	35+3,283	N\E	7748048,8396 357902,2897	7748082,0237 357912,7579	7748111,4455 357894,1802
C11	56°59'55,59"	100	54,294	99,482	35+3,283	40+2,765	N\E	7748111,4455 357894,1802	7748157,3538 357865,1925	7748206,6688 357887,9055
C12	12°27'23,19"	75	8,185	16,305	42+9,159	43+5,465	N\E	7748248,8084 357907,3137	7748256,2428 357910,7378	7748264,2407 357912,4776
C13	18°48'40,18"	75	12,424	24,624	44+17,070	46+1,694	N\E	7748295,1241 357919,1960	7748307,2638 357921,8369	7748317,9036 357928,2512
C14	14°30'15,14"	75	9,544	18,986	50+4,325	51+3,311	N\E	7748388,6694 357970,9131	7748396,8430 357975,8406	7748405,9901 357978,5640
C15	5°57'27,40"	153,47	7,986	15,958	51+15,290	52+11,248	N\E	7748417,4713 357981,9823	7748425,1254 357984,2611	7748432,5016 357987,3221
C16	4°50'17,54"	153,47	6,484	12,959	53+3,636	53+16,596	N\E	7748443,9438 357992,0704	7748449,9322 357994,5555	7748455,6897 357997,5368
C17	4°54'20,35"	153,47	6,574	13,14	55+9,044	56+2,184	N\E	7748484,5045 358012,4575	7748490,3424 358015,4804	7748496,4173 358017,9930
C18	5°45'36,60"	153,47	7,721	15,429	56+16,050	57+11,479	N\E	7748509,2307 358023,2926	7748516,3655 358026,2436	7748523,1681 358029,8957
C19	3°41'31,05"	153,47	4,946	9,889	59+12,438	60+2,327	N\E	7748559,2548 358049,2697	7748563,6127 358051,6094	7748568,1123 358053,6636
C20	2°38'28,94"	153,47	3,538	7,075	64+18,800	65+5,875	N\E	7748655,8720 358093,7288	7748659,0906 358095,1982	7748662,3736 358096,5177
C21	16°00'50,53"	75	10,55	20,962	67+16,417	68+17,380	N\E	7748709,2695 358115,3668	7748719,0584 358119,3013	7748729,5527 358120,3826
C22	37°03'20,17"	75	25,135	48,506	70+11,946	73+0,451	N\E	7748763,9368 358123,9254	7748788,9396 358126,5017	7748810,4455 358113,4912
C23	10°13'38,36"	75	6,712	13,388	74+0,439	74+13,827	N\E	7748827,5474 358103,1450	7748833,2899 358099,6710	7748839,5580 358097,2717

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 813 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 97 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 814 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 98 / 359

TABELA DE CURVAS - EIXO CANAL - TRECHO 02										
N° CURVAS	**AC**	**R(m)**	**T(m)**	**D(m)**	**PC**	**PT**	**COORDENADA**	**PC**	**PI**	**PT**
C24	3°42'46,41"	153,47	4,974	9,945	76+6,655	76+16,600	N\E	7748870,2169 358085,5364	7748874,8626 358083,7581	7748879,6136 358082,2845
C25	62°57'20,67"	30	18,368	32,964	79+10,523	81+3,487	N\E	7748931,1159 358066,3098	7748948,6594 358060,8682	7748961,4827 358074,0193
C26	8°53'42,19"	100	7,778	15,525	86+9,155	87+4,680	N\E	7749035,2526 358149,6755	7749040,6826 358155,2443	7749045,1863 358161,5859
C27	3°36'40,09"	153,47	4,838	9,673	90+11,420	91+1,093	N\E	7749083,8304 358216,0001	7749086,6317 358219,9445	7749089,6758 358223,7047
C28	63°12'00,36"	15	9,228	16,546	93+13,130	94+9,676	N\E	7749122,4186 358264,1489	7749128,2251 358271,3212	7749124,4412 358279,7378
C29	98°56'25,58"	15	17,544	25,903	95+6,386	96+12,289	N\E	7749117,5892 358294,9792	7749110,3953 358310,9808	7749127,3205 358315,6004
C30	1°28'19,51"	153,47	1,972	3,943	98+10,497	98+14,440	N\E	7749164,1804 358325,6612	7749166,0824 358326,1803	7749167,9705 358326,7482
C31	1°32'30,30"	153,47	2,065	4,13	99+19,162	100+3,292	N\E	7749191,6448 358333,8683	7749193,6222 358334,4630	7749195,5830 358335,1107
C32	31°54'31,91"	50	14,294	27,846	108+1,512	109+9,357	N\E	7749345,8178 358384,7398	7749359,3906 358389,2234	7749373,2824 358385,8554
C33	38°18'21,30"	47,5	16,498	31,757	116+9,555	118+1,312	N\E	7749509,5332 358352,8217	7749525,5663 358348,9346	7749535,7381 358335,9460
C34	34°23'57,53"	52,5	16,251	31,52	120+16,058	122+7,578	N\E	7749569,4925 358292,8444	7749579,5124 358280,0499	7749595,0084 358275,1536
C35	61°18'21,49"	32,5	19,261	34,775	125+17,405	127+12,180	N\E	7749661,5908 358254,1158	7749679,9568 358248,3127	7749693,8654 358261,6371
C36	30°42'44,07"	50	13,731	26,801	134+9,722	135+16,524	N\E	7749793,1860 358356,7860	7749803,1014 358366,2849	7749806,7747 358379,5155
C37	66°15'54,37"	25	16,318	28,914	136+13,025	138+1,939	N\E	7749811,1891 358395,4154	7749815,5543 358411,1382	7749831,7043 358413,4707

TABELA DE CURVAS - EIXO CANAL - TRECHO 02										
N° CURVAS	**AC**	**R(m)**	**T(m)**	**D(m)**	**PC**	**PT**	**COORDENADA**	**PC**	**PI**	**PT**
C38	24°15'49,00"	50	10,748	21,174	139+15,764	140+16,938	N\E	7749865,1822 358418,3059	7749875,8200 358419,8422	7749884,8866 358425,6143
C39	66°04'19,26"	15	9,755	17,298	142+12,590	143+9,888	N\E	7749914,9618 358444,7610	7749923,1904 358449,9994	7749931,3160 358444,6028
C40	52°19'54,75"	15	7,37	13,7	144+2,901	144+16,601	N\E	7749942,1559 358437,4035	7749948,2951 358433,3261	7749955,2742 358435,6940
C41	37°08'37,31"	125	41,999	81,035	145+17,649	149+18,684	N\E	7749975,2058 358442,4567	7750014,9777 358455,9510	7750054,8288 358442,6928
C42	64°42'12,75"	25	15,836	28,232	150+5,152	151+13,385	N\E	7750060,9665 358440,6508	7750075,9927 358435,6517	7750086,9332 358447,1009
C43	103°19'09,98"	25	31,61	45,082	152+5,810	154+10,891	N\E	7750095,5171 358456,0840	7750117,3551 358478,9374	7750134,5628 358452,4218
C44	116°37'33,81"	34	55,079	69,207	155+12,477	159+1,684	N\E	7750146,3135 358434,3149	7750176,2971 358388,1126	7750204,1620 358435,6227
C45	10°21'19,97"	75	6,796	13,555	162+9,975	163+3,531	N\E	7750238,7114 358494,5299	7750242,1496 358500,3922	7750244,4781 358506,7771
C46	15°20'08,25"	50,757	6,834	13,586	165+5,722	165+19,307	N\E	7750258,9334 358546,4145	7750261,2669 358552,8374	7750261,8186 358559,6487
C47	17°00'12,22"	50	7,474	14,838	166+13,993	167+8,831	N\E	7750262,9628 358574,2897	7750263,5451 358581,7410	7750266,2810 358588,6963

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 815 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 99 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 816 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 100 / 359

11.1.2.2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Plantas desenhadas nas escalas 1:1000, 1:500 e 1:250, a depender do nível de detalhamento necessário, com os seguintes elementos:

- Eixo de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- Representação do terreno, com indicação das projeções das curvas de nível a cada 1m, abrangendo toda a faixa levantada;
- Quadros com os elementos das curvas horizontais;
- Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro;
- Perfil longitudinal desenhado em escala compatível com a planta com deformação vertical de 10 vezes para melhor visualização da topografia.
- Perfil do terreno natural na locação do Eixo do Projeto;
- O greide projetado, com indicação dos principais elementos definidores das curvas parabólicas e rampas.

11.2. PROJETO GEOMÉTRICO PARQUE LINEAR

11.2.1. DIMENSÕES DO PROJETO

O projeto foi definido com base nos levantamentos topográficos realizados. Em uma primeira fase, elaborou-se a concepção básica para a aprovação pela Secretária de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB). Desta forma, posterior a aprovação da concepção foi definido o traçado geométrico da ciclovia. Secundariamente, foi desenvolvido o greide das vias paralelas ao parque.

Portanto, o Projeto Geométrico refere-se ao Parque Linear às margens do Canal Rio Marinho, contemplando o trecho ciclovia, a calçada e a pavimentação de vias paralelas ao parque.

O Parque Linear está localizado na divisa entre os municípios de Cariacica/ES e Vila Velha/ES. O trecho completo apresenta extensão de 4.095,719m, sendo 444,770 de ciclovia existente e 3.650,949 de ciclovia projetada. Além disso, é apresentada a geometria das vias: Oitava Avenida, Luciana Lopes Ferreira das Neves, Marinho,

Beira Rio, Laurinda Pereira do Nascimento, Rio Marinho, Rua 01, Guaraná, Rua 02, Manoel Porcino, Rua 03, Rua 04, José do Patrocínio 01, Oitava Avenida 01, Oitava Avenida 02, Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, Machado de Assis, Rui Barbosa, José do Patrocínio 02, Bilar Pinto, Euclides Cunha, Alexandrina, Jerusalém, Walter Machado, Iraci Cortelete, Joana D'Arc e suas interseções, conforme apresentado abaixo:

- Eixo Ciclovia: Tem extensão de 4.089,150m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.554,343/7.746.834,853, até à estaca 204+9,150, de coordenadas UTM 358.612,531/7.750.267,794. Destaca-se que há uma ciclovia existente entre as estacas 5+9,230 e 72+6,305.
- Eixo Av. Oitava Avenida - Rua Luciana Lopes Ferreira das Neves: Tem extensão de 1.734,843m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.739,270/7.747.446,865, até à estaca 86+14,843, de coordenadas UTM 358.171,179/7.749.045,056.
- Eixo Rua Marinho - Rua Beira Rio - Rua Laurinda Pereira do Nascimento: Tem extensão de 638,840m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.978,282/7.748.488,732, até à estaca 31+18,84, de coordenadas UTM 358.118,301/7.749.025,366.
- Eixo Av. Rio Marinho: Tem extensão de 20,85m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.781,669/7.747.643,708, até à estaca 1+5,85, de coordenadas UTM 357.806,066/7.747.652,249.
- Eixo Rua 01: Tem extensão de 22,153m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.806,541/7.747.770,862, até à estaca 1+2,153, de coordenadas UTM 357.827,629/7.747.764,075.
- Eixo Rua Guaraná: Tem extensão de 29,839m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.812,107/7.747.818,272, até à estaca 1+9,839, de coordenadas UTM 357.840,103/7.747.807,947.
- Eixo Rua 02: Tem extensão de 23,732m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.848,823/7.747.856,217, até à estaca 1+3,732, de coordenadas UTM 357.870,400/7.747.846,336.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 817 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 101 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 818 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 102 / 359

- Eixo Rua Manoel Porcino: Tem extensão de 10,772m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.885,139/7.747.955,989, até à estaca 0+10,772, de coordenadas UTM 357.895,402/7.747.952,719.
- Eixo Rua 03: Tem extensão de 13,476m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.922,237/7.748.063,882, até à estaca 0+13,476, de coordenadas UTM 357.935,564/7.748.065,880.
- Eixo Rua 04: Tem extensão de 14,218m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 357.961,863/7.748.356,234, até à estaca 0+14,218, de coordenadas UTM 357.972,070/7.748.346,335.
- Eixo Rua José do Patrocínio 01: Tem extensão de 25,595m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.122,246/7.748.711,455, até à estaca 1+5,595, de coordenadas UTM 358.146,781/7.748.704,169.
- Eixo Oitava Avenida 01: Tem extensão de 16,333m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.131,942/7.748.797,464, até à estaca 0+16,333, de coordenadas UTM 358.148,073/7.748.800,021.
- Eixo Oitava Avenida 02: Tem extensão de 10,457m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.164,330/7.749.037,926, até à estaca 0+10,457, de coordenadas UTM 358.174,381/7.749.040,809.
- Eixo Av. Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco: Tem extensão de 10,76m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.025,356/7.748.561,110, até à estaca 0+10,760, de coordenadas UTM 358.014,873/7.748.563,544.
- Eixo Rua Machado de Assis: Tem extensão de 25,21m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.049,447/7.748.606,400, até à estaca 1+5,21, de coordenadas UTM 358.025,443/7.748.614,095.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 819 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 103 / 359

- Eixo Rua Rui Barbosa: Tem extensão de 12,00m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.082,229/7.748.658,805, até à estaca 0+12,00, de coordenadas UTM 358.070,888/7.748.662,727.
- Eixo Rua José do Patrocínio 02: Tem extensão de 18,00m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.104,081/7.748.717,082, até à estaca 0+18,00, de coordenadas UTM 358.086,901/7.748.722,454.
- Eixo Rua Bilar Pinto: Tem extensão de 12,00m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.111.038/7.748.782,042, até à estaca 0+12,00, de coordenadas UTM 358.099,314/7.748.784,600.
- Eixo Rua Euclides Cunha: Tem extensão de 16,50m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.094,789/7.748.826,962, até à estaca 0+16,500, de coordenadas UTM 358.079,547/7.748.820,641.
- Eixo Rua Alexandrina: Tem extensão de 12,90m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.073,309/7.748.874,278, até à estaca 0+12,900, de coordenadas UTM 358.061,252/7.748.869,690.
- Eixo Rua Jerusalém: Tem extensão de 15,00m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.050,023, até à estaca 0+15,00, de coordenadas UTM 358.036,112/7.748.923,833.
- Eixo Rua Walter Machado: Tem extensão de 33,00m. Se inicia na estaca 0+0,00, locada nas coordenadas UTM 358.083,385/7.748.997,371, até à estaca 1+13,00, de coordenadas UTM 358.052,593/7.748.985,505.

Na elaboração do Projeto Geométrico, foram utilizados programas de computação eletrônica, e os desenhos foram executados utilizando-se o *software* Autodesk Civil 3D.

11.2.2. PARÂMETROS BÁSICOS DO PROJETO EM PLANTA

11.2.2.1. RAIOS DE CURVA HORIZONTAL

Nas tabelas abaixo, são apresentados os elementos de curvas referentes aos eixos projetados.

Tabela 12 - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C1	39°41'19"	147,93	53,39	102,471	0+0,00	5+2,47	N E	7.746.834,853 357.554,3429	7.746.885,671 357.537,9787	7.746.935,227 357.557,8391
C2	23°36'41"	16,4	3,43	6,758	5+2,47	5+9,23	N E	7.746.935,227 357.557,8391	7.746.938,409 357.559,1143	7.746.940,814 357.561,5571
C3	6°00'19"	61,07	3,2	6,401	5+14,03	6+0,44	N E	7.746.944,185 357.564,9812	7.746.946,432 357.567,2640	7.746.948,905 357.569,2991
C4	0°55'16"	1656,49	13,32	26,632	6+6,27	7+12,90	N E	7.746.953,410 357.573,0050	7.746.964,764 357.579,9627	7.746.976,228 357.586,7370
C5	5°35'34"	369,57	18,05	36,075	7+12,90	9+8,97	N E	7.746.976,228 357.586,7370	7.746.991,298 357.596,6750	7.747.007,265 357.605,0970
C6	1°34'29"	2870,34	39,45	78,885	9+8,97	13+7,86	N E	7.747.007,265 357.605,0970	7.747.040,862 357.625,7640	7.747.075,015 357.645,5000
C7	26°13'14"	138,2	32,19	63,245	14+15,70	17+18,95	N E	7.747.098,772 357.660,0170	7.747.127,420 357.674,6876	7.747.159,603 357.675,1910
C8	43°33'09"	214,49	85,69	163,043	17+18,95	26+1,99	N E	7.747.159,603 357.675,1910	7.747.245,251 357.677,8066	7.747.309,126 357.620,6892

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 820 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 104 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 821 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 105 / 359

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C9	2°48'22"	670,15	16,41	32,822	26+1,99	27+14,81	N E	7.747.309,126 357.620,6892	7.747.320,375 357.608,7356	7.747.331,025 357.596,2455
C10	4°32'05"	1098,85	43,51	86,969	28+9,32	32+16,29	N E	7.747.338,927 357.608,4128	7.747.363,773 357.644,1272	7.747.385,718 357.681,6941
C11	37°36'32"	37,78	12,86	24,798	32+16,29	34+1,09	N E	7.747.385,718 357.681,6941	7.747.392,268 357.692,7663	7.747.404,213 357.697,5407
C12	8°20'54"	63,13	4,61	9,198	36+16,32	37+5,52	N E	7.747.455,503 357.718,0460	7.747.459,781 357.719,7562	7.747.464,262 357.720,8271
C13	13°39'11"	64,44	7,71	15,356	43+17,24	44+12,60	N E	7.747.591,523 357.754,4000	7.747.598,891 357.756,6845	7.747.606,591 357.757,1652
C14	8°42'42"	85,57	6,52	13,01	46+19,42	47+12,43	N E	7.747.653,327 357.760,0831	7.747.659,832 357.760,4892	7.747.666,200 357.761,8759
C15	3°22'43"	61,07	1,8	3,601	50+11,59	50+15,19	N E	7.747.724,006 357.774,4629	7.747.725,766 357.774,8461	7.747.727,545 357.775,1249
C16	10°53'28"	85,7	8,17	16,291	53+12,92	54+9,21	N E	7.747.784,573 357.784,0610	7.747.792,644 357.785,3257	7.747.800,331 357.788,0928
C17	3°48'22"	61,07	2,03	4,057	55+7,16	55+11,22	N E	7.747.817,222 357.794,1726	7.747.819,131 357.794,8598	7.747.820,990 357.795,6722
C18	8°38'32"	85,46	6,46	12,89	56+2,43	56+15,32	N E	7.747.831,267 357.800,1628	7.747.836,968 357.803,1967	7.747.842,148 357.807,0526
C19	17°08'30"	64,41	9,71	19,269	58+4,06	59+3,33	N E	7.747.865,203 357.824,2151	7.747.872,989 357.830,0113	7.747.882,138 357.833,2552

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 822 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 106 / 359

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C20	2°40'42"	61,07	1,43	2,855	61+14,31	61+17,16	N E	7.747.930,181 357.850,2900	7.747.931,527 357.850,7671	7.747.932,848 357.851,3065
C21	4°41'35"	61,07	2,5	5,002	63+11,84	63+16,84	N E	7.747.964,956 357.864,4103	7.747.967,273 357.865,3558	7.747.969,659 357.866,1086
C22	40°52'35"	65,55	24,43	46,766	67+19,26	70+6,03	N E	7.748.048,259 357.890,9034	7.748.071,141 357.899,4560	7.748.094,039 357.890,9481
C23	13°23'45"	63,52	7,46	14,85	70+6,03	71+0,88	N E	7.748.094,039 357.890,9481	7.748.101,031 357.888,3503	7.748.107,231 357.884,2032
C24	54°31'36"	110,7	57,05	105,35	71+0,88	76+6,23	N E	7.748.107,231 357.884,2032	7.748.155,946 357.854,5181	7.748.208,392 357.876,9639
C25	14°54'25"	71,96	9,41	18,721	78+14,31	79+13,04	N E	7.748.252,071 357.897,0813	7.748.260,594 357.901,0789	7.748.269,858 357.902,7494
C26	20°11'56"	86,74	15,45	30,578	81+1,13	82+11,71	N E	7.748.297,308 357.908,7208	7.748.312,404 357.912,0049	7.748.325,438 357.920,2994
C27	11°54'30"	64,3	6,71	13,364	86+11,99	87+5,35	N E	7.748.394,194 357.961,7495	7.748.399,937 357.965,2119	7.748.406,271 357.967,4146
C28	11°35'33"	252,51	25,63	51,089	87+5,35	89+16,44	N E	7.748.406,271 357.967,4146	7.748.431,133 357.973,6510	7.748.454,235 357.984,7562
C29	36°26'51"	29,19	9,61	18,57	91+0,69	91+19,26	N E	7.748.475,777 357.995,8916	7.748.484,267 358.000,3982	7.748.488,418 358.009,0664
C30	36°31'48"	13,7	4,52	8,735	91+19,26	92+8,00	N E	7.748.488,418 358.009,0664	7.748.490,747 358.012,9422	7.748.494,925 358.014,6703
C31	5°45'37"	61,07	3,07	6,139	93+9,29	93+15,43	N E	7.748.514,598 358.022,8073	7.748.517,437 358.023,9814	7.748.520,144 358.025,4346

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 823 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 107 / 359

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C32	3°42'37"	61,06	1,98	3,954	96+4,23	96+8,18	N E	7.748.563,138 358.048,5172	7.748.564,881 358.049,4527	7.748.566,680 358.050,2735
C33	3°46'29"	55,93	1,84	3,685	104+2,23	104+5,91	N E	7.748.707,755 358.112,0639	7.748.709,464 358.112,7559	7.748.711,213 358.113,3340
C34	8°57'11"	72,55	5,68	11,337	104+14,34	105+5,68	N E	7.748.719,211 358.116,0007	7.748.724,713 358.117,4137	7.748.730,367 358.117,9533
C35	39°39'07"	72,92	26,29	50,465	106+19,67	109+10,13	N E	7.748.764,177 358.121,4369	7.748.790,329 358.124,1316	7.748.812,183 358.109,5182
C36	7°32'34"	78,02	5,14	10,27	110+9,20	110+19,47	N E	7.748.828,516 358.099,6888	7.748.833,005 358.097,1790	7.748.837,784 358.095,2801
C37	3°41'55"	61,07	1,97	3,942	112+16,47	113+0,42	N E	7.748.872,348 358.082,0599	7.748.874,189 358.081,3555	7.748.876,073 358.080,7714
C38	59°59'59"	32,38	18,69	33,904	115+17,35	117+11,25	N E	7.748.930,448 358.063,9054	7.748.948,302 358.058,3677	7.748.962,024 358.071,0603
C39	4°47'53"	61,07	2,56	5,114	121+5,97	121+11,08	N E	7.749.014,219 358.124,5249	7.749.016,006 358.126,3556	7.749.017,634 358.128,3293
C40	9°32'44"	101,38	8,46	16,891	122+18,62	123+15,51	N E	7.749.035,157 358.149,5770	7.749.041,071 358.155,6339	7.749.045,898 358.162,5876
C41	3°36'40"	61,07	1,93	3,849	127+3,94	127+7,79	N E	7.749.085,517 358.218,3751	7.749.086,632 358.219,9445	7.749.087,843 358.221,4407
C42	79°19'43"	9,33	7,74	12,92	130+0,70	130+13,62	N E	7.749.121,135 358.262,5639	7.749.126,004 358.268,5775	7.749.132,815 358.264,9068
C43	81°09'10"	10,59	9,07	15,001	131+6,39	132+1,39	N E	7.749.144,054 358.258,8495	7.749.152,039 358.254,5464	7.749.157,519 358.261,7741

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 824 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 108 / 359

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C44	7°45'17"	325,73	22,08	44,087	133+13,69	135+17,78	N E	7.749.177,037 358.287,5179	7.749.189,911 358.305,4526	7.749.205,088 358.321,4861
C45	23°48'05"	62,63	13,2	26,018	135+17,78	137+3,80	N E	7.749.205,088 358.321,4861	7.749.214,161 358.331,0721	7.749.226,332 358.336,1810
C46	7°36'08"	269,04	17,87	35,697	137+3,80	138+19,50	N E	7.749.226,332 358.336,1810	7.749.242,813 358.343,0996	7.749.260,065 358.347,7770
C47	31°54'29"	41,85	11,96	23,306	143+12,50	144+15,81	N E	7.749.348,377 358.376,9492	7.749.359,737 358.380,7018	7.749.371,364 358.377,8830
C48	38°18'23"	39,3	13,65	26,273	151+15,99	153+2,26	N E	7.749.507,598 358.344,8543	7.749.520,863 358.341,6385	7.749.529,278 358.330,8929
C49	34°23'58"	60,66	18,78	36,419	155+17,01	157+13,43	N E	7.749.563,037 358.287,7854	7.749.574,614 358.273,0022	7.749.592,519 358.267,3449
C50	61°18'21"	40,69	24,12	43,543	161+3,29	163+6,83	N E	7.749.659,126 358.246,2991	7.749.682,124 358.239,0328	7.749.699,539 358.255,7169
C51	30°01'24"	36,9	9,9	19,336	169+13,68	170+13,02	N E	7.749.791,139 358.343,4694	7.749.798,285 358.350,3148	7.749.801,046 358.359,8170
C52	66°15'11"	25,01	16,32	28,914	172+10,03	173+18,95	N E	7.749.811,190 358.395,4174	7.749.815,558 358.411,1388	7.749.831,708 358.413,4712
C53	24°14'50"	49,79	10,69	21,069	175+12,79	176+13,86	N E	7.749.865,204 358.418,3090	7.749.875,788 358.419,8377	7.749.884,811 358.425,5784
C54	66°03'20"	15	9,75	17,293	178+9,60	179+6,89	N E	7.749.914,966 358.444,7631	7.749.923,193 358.449,9976	7.749.931,316 358.444,6027
C55	52°19'55"	12,5	6,14	11,417	180+0,50	180+11,92	N E	7.749.942,653 358.437,0734	7.749.947,769 358.433,6756	7.749.953,585 358.435,6489

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 825 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 109 / 359

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02										
Nº	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**PONTO**	**PC**	**PI**	**PT**
C56	18°16'23"	125,51	20,19	40,028	181+14,58	183+14,61	N E	7.749.975,045 358.442,9302	7.749.994,160 358.449,4159	7.750.014,345 358.449,5810
C57	19°12'35"	125,51	21,24	42,081	183+14,61	185+16,69	N E	7.750.014,345 358.449,5810	7.750.035,584 358.449,7548	7.750.055,698 358.442,9307
C58	64°42'13"	24,52	15,53	27,69	186+2,40	187+10,09	N E	7.750.061,112 358.441,1292	7.750.075,850 358.436,2261	7.750.086,580 358.447,4555
C59	103°18'06"	25,5	32,23	45,975	188+2,50	190+8,47	N E	7.750.095,156 358.456,4294	7.750.117,423 358.479,7324	7.750.134,978 358.452,7007
C60	116°36'29"	33,5	54,25	68,179	191+10,07	194+18,25	N E	7.750.146,742 358.434,5848	7.750.176,289 358.389,0871	7.750.203,735 358.435,8822
C61	10°21'20"	74,96	6,79	13,548	198+6,50	199+0,04	N E	7.750.238,259 358.494,7469	7.750.241,695 358.500,6061	7.750.244,023 358.506,9875
C62	1°09'23"	159,42	1,61	3,218	200+1,39	200+4,61	N E	7.750.251,337 358.527,0452	7.750.251,911 358.528,5484	7.750.252,515 358.530,0397
C63	14°21'29"	20	2,52	5,012	201+4,51	201+9,53	N E	7.750.259,268 358.548,7607	7.750.260,123 358.551,1303	7.750.260,363 358.553,6380
C64	17°08'19"	30	4,52	8,974	202+15,35	203+4,33	N E	7.750.262,828 358.579,3464	7.750.263,260 358.583,8463	7.750.264,998 358.588,0193
C65	19°44'27"	20	3,48	6,891	203+5,47	203+12,36	N E	7.750.265,439 358.589,0763	7.750.266,777 358.592,2887	7.750.266,951 358.595,7642

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 826 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 110 / 359

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 13 - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

‘TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES										
Nº CURVAS	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**COORDENADA**	**PC**	**PI**	**PT**
C1	8°08'56"	290,95	20,73	41,381	3+2,75	5+4,13	N\E	7.747.508,448 357.751,3209	7.747.528,788 357.755,3012	7.747.548,358 357.762,1244
C2	14°33'50"	85	10,86	21,606	7+0,02	8+1,63	N\E	7.747.582,249 357.773,9407	7.747.592,505 357.777,5165	7.747.603,331 357.778,3984
C3	9°57'21"	199	17,33	34,579	11+4,99	12+19,57	N\E	7.747.666,482 357.783,5431	7.747.683,758 357.784,9505	7.747.700,531 357.789,3235
C4	1°42'09"	699	10,39	20,771	14+4,61	15+5,38	N\E	7.747.724,761 357.795,6411	7.747.734,812 357.798,2615	7.747.744,935 357.800,5821
C5	21°31'41"	205	38,97	77,026	16+9,54	20+6,56	N\E	7.747.768,481 357.805,9794	7.747.806,468 357.814,6871	7.747.838,610 357.836,7270
C6	15°14'34"	40,77	5,46	10,848	21+8,21	21+19,06	N\E	7.747.856,464 357.848,9696	7.747.860,964 357.852,0551	7.747.866,116 357.853,8490
C7	45°24'14"	41	17,15	32,49	32+2,16	33+14,65	N\E	7.748.057,924 357.920,6278	7.748.074,123 357.926,2675	7.748.089,512 357.918,6925
C8	50°20'13"	105	49,34	92,247	35+7,51	39+19,75	N\E	7.748.118,991 357.904,1817	7.748.163,257 357.882,3922	7.748.208,285 357.902,5613
C9	17°30'56"	25,46	3,92	7,784	41+17,36	42+5,14	N\E	7.748.242,602 357.917,9325	7.748.246,181 357.919,5359	7.748.250,078 357.919,9877
C10	28°17'26"	68,12	17,17	33,633	44+1,33	45+14,97	N\E	7.748.286,029 357.924,1559	7.748.303,082 357.926,1330	7.748.317,161 357.935,9559
C11	3°59'16"	200	6,96	13,919	46+18,59	47+12,51	N\E	7.748.336,539 357.949,4764	7.748.342,249 357.953,4604	7.748.348,223 357.957,0377
C12	12°13'04"	149,76	16,03	31,934	49+6,84	50+18,77	N\E	7.748.377,668 357.974,6715	7.748.391,418 357.982,9063	7.748.406,600 357.988,0446
C13	8°33'06"	181,22	13,55	27,048	52+1,97	53+9,02	N\E	7.748.428,573 357.995,4813	7.748.441,407 357.999,8251	7.748.453,453 358.006,0290

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 827 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 111 / 359

'TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES										
Nº CURVAS	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**COORDENADA**	**PC**	**PI**	**PT**
C14	2°22'17"	188,31	3,9	7,794	54+11,46	54+19,26	N\E	7.748.473,409 358.016,3073	7.748.476,874 358.018,0919	7.748.480,410 358.019,7316
C15	1°12'14"	1005,49	10,56	21,126	56+12,61	57+13,73	N\E	7.748.510,667 358.033,7626	7.748.520,250 358.038,2067	7.748.529,738 358.042,8510
C16	1°18'07"	3702,22	42,07	84,135	59+9,42	63+13,56	N\E	7.748.561,790 358.058,5408	7.748.599,575 358.077,0372	7.748.637,770 358.094,6702
C17	0°02'48"	2385,16	0,97	1,938	63+14,88	63+16,82	N\E	7.748.638,971 358.095,2246	7.748.639,851 358.095,6308	7.748.640,732 358.096,0364
C18	16°09'28"	50	7,1	14,1	67+8,13	68+2,23	N\E	7.748.705,499 358.125,8724	7.748.711,945 358.128,8419	7.748.718,963 358.129,9002
C19	47°52'43"	25	11,1	20,891	71+0,30	72+1,19	N\E	7.748.776,383 358.138,5597	7.748.787,358 358.140,2148	7.748.795,946 358.133,1845
C20	21°24'33"	159,68	30,19	59,667	72+9,05	75+8,71	N\E	7.748.802,028 358.128,2058	7.748.825,386 358.109,0860	7.748.854,112 358.099,8117
C21	61°44'34"	79,01	47,23	85,141	77+13,23	81+18,37	N\E	7.748.896,472 358.086,1351	7.748.941,419 358.071,6232	7.748.975,482 358.104,3441

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 828 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 112 / 359

Tabela 14 - EIXO RUA MARINHO - RUA BEIRA RIO - RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

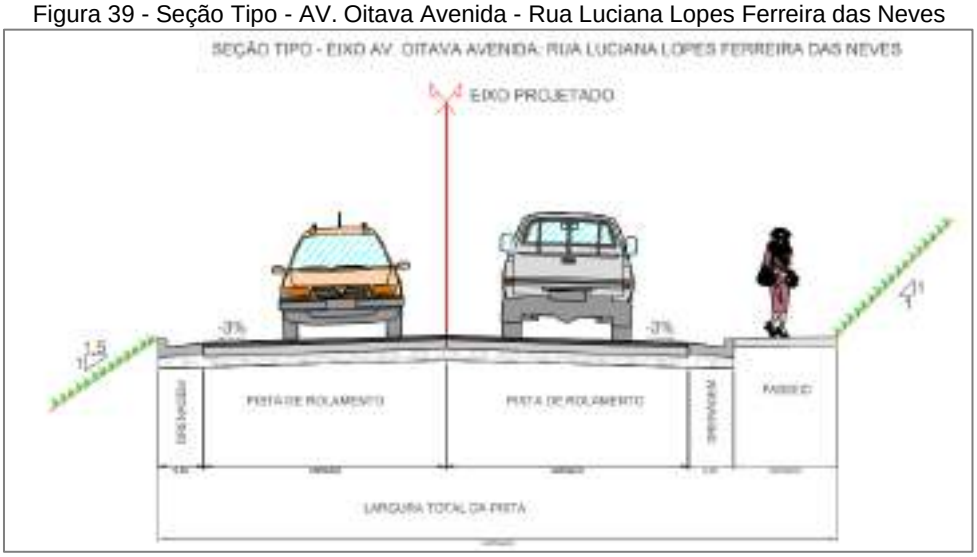
TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO - EIXO RUA MARINHO - RUA BEIRA RIO - RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO										
Nº CURVAS	**AC**	**R (m)**	**T (m)**	**D (m)**	**PC**	**PT**	**COORDENADA**	**PC**	**PI**	**PT**
C1	67 °35'23"	20,09	13,45	23,697	0+4,46	1+8,15	N\E	7.748.488,178 357.982,7041	7.748.487,479 357.996,1311	7.748.499,625 358.001,8966
C2	16 °22'58"	37,13	5,35	10,618	4+8,71	4+19,33	N\E	7.748.556,136 358.023,6597	7.748.561,304 358.025,0230	7.748.565,878 358.027,7888
C3	71 °14'04"	4,17	2,99	5,181	7+2,21	7+7,39	N\E	7.748.604,259 358.046,9133	7.748.606,934 358.048,2390	7.748.606,540 358.051,1984
C4	74 °15'40"	4,97	3,76	6,445	7+10,19	7+16,64	N\E	7.748.606,102 358.053,9673	7.748.605,513 358.057,6858	7.748.608,933 358.059,2606
C5	8 °27'06"	309,19	22,85	45,609	12+11,06	14+16,67	N\E	7.748.694,699 358.098,7591	7.748.716,713 358.104,8671	7.748.739,386 358.107,6733
C6	29 °12'29"	65,95	17,18	33,622	16+8,97	18+2,59	N\E	7.748.771,495 358.111,1250	7.748.788,635 358.112,3582	7.748.804,198 358.105,0703
C7	43 °27'45"	22,62	9,02	17,159	24+13,37	25+10,53	N\E	7.748.923,387 358.051,2368	7.748.931,903 358.048,2751	7.748.940,122 358.051,9833
C8	0 °00'28"	135380,3	9,18	18,365	25+19,86	26+18,23	N\E	7.748.949,076 358.054,6190	7.748.957,547 358.058,1621	7.748.966,018 358.061,7064
C9	27 °40'43"	23,98	5,91	11,585	28+2,93	28+14,51	N\E	7.748.987,277 358.074,2802	7.748.992,565 358.076,9149	7.748.996,024 358.081,7044

Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.2.2.2. SEÇÃO TRANSVERSAL

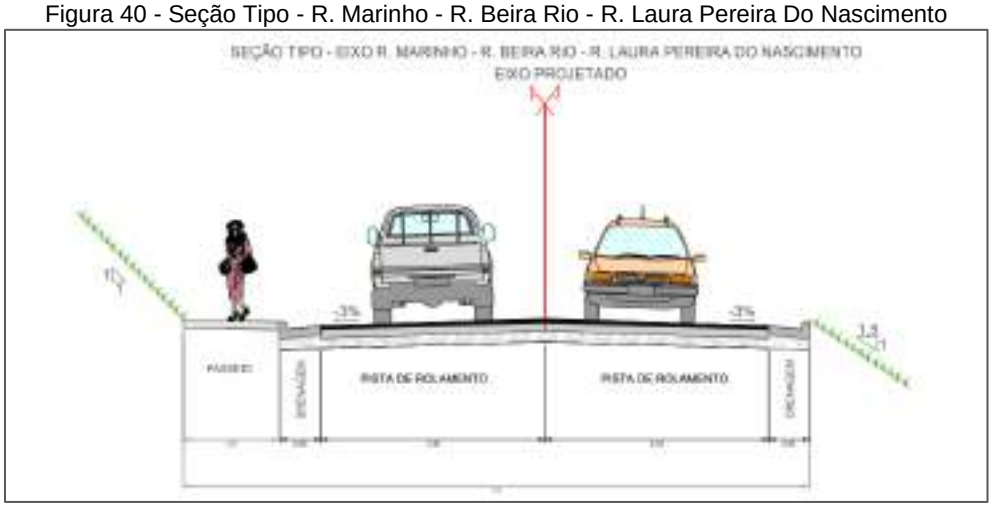
A ciclovia inicia com 1,50m de pista, posteriormente, apresenta pista de 3,00m, acompanhada por um canteiro de 1,00m e uma calçada de 2,00m. Nos trechos sobre o canal, a seção varia entre 3,00m de ciclovia, acompanhada de canteiro de 1,00m e calçada de 2,00m e 1,50m de ciclovia, canteiro de 0,50m e calçada de 1,20m. As vias paralelas à ciclovia apresentam seções conforme apresentada nas figuras abaixo relacionadas:

Figura 39 - Seção Tipo - AV. Oitava Avenida - Rua Luciana Lopes Ferreira das Neves



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 40 - Seção Tipo - R. Marinho - R. Beira Rio - R. Laura Pereira Do Nascimento

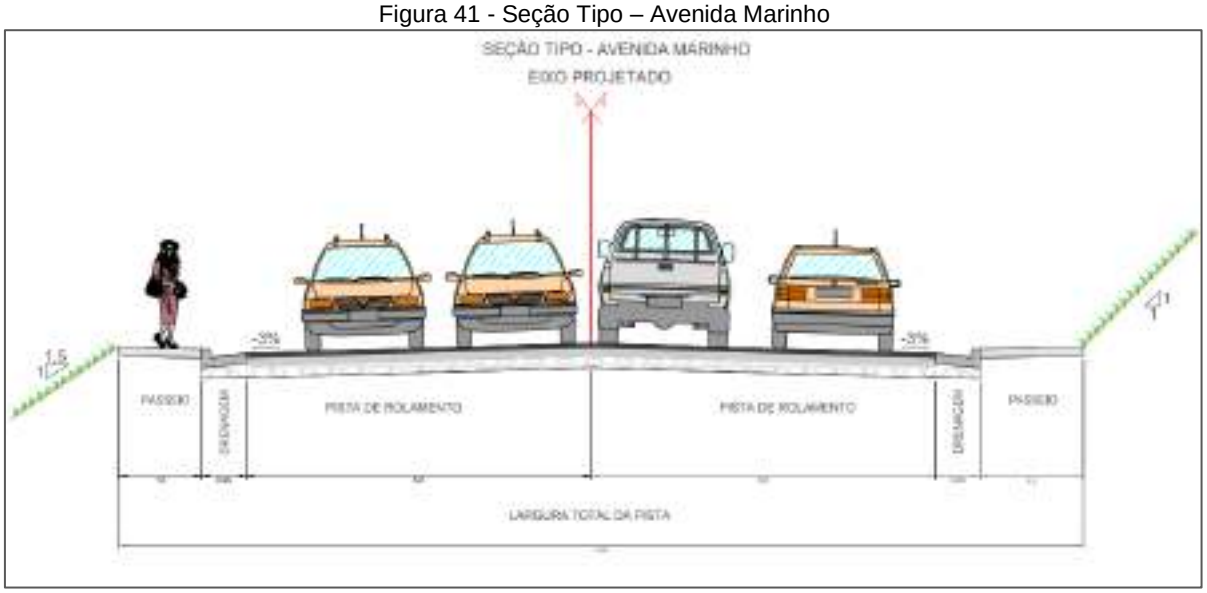


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 829 / 2236

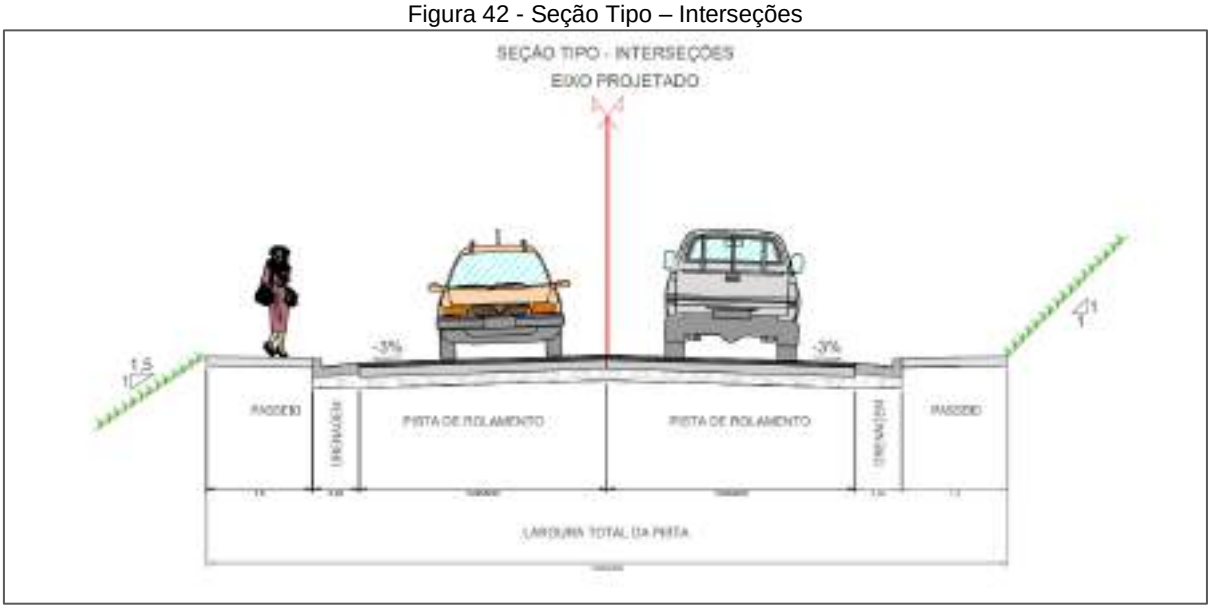
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 113 / 359

Figura 41 - Seção Tipo – Avenida Marinho



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 42 - Seção Tipo – Interseções

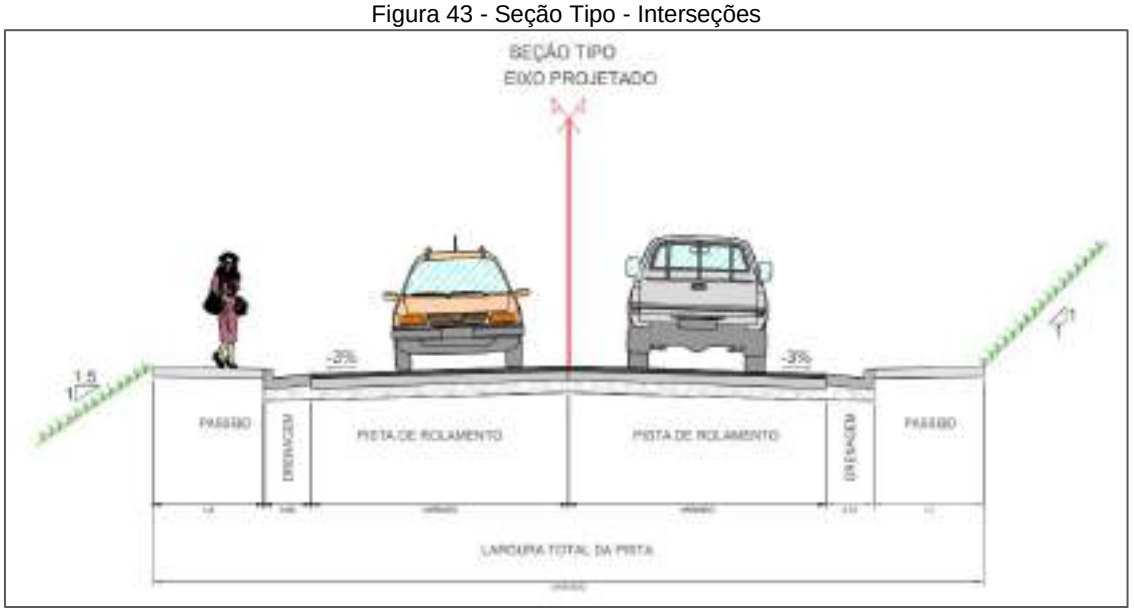


Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 830 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 114 / 359

Figura 43 - Seção Tipo - Interseções



Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.2.2.3. GREIDE PROJETADO

Tabela 15 - GREIDE PROJETADO CICLOVIA

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	3	6,99	0,00
2	1+17,908	5	-1,72	30,00
3	5+8,905	4	0,64	50,00
4	16+10,814	6	-2,10	50,00
5	31+3,064	-0,562	2,23	100,00
6	38+8,646	3	-0,10	100,00
7	68+11,661	2	-0,06	0,00
8	91+17,690	2	-0,02	100,00
9	130+7,849	2	0,13	0,00
10	158+5,871	2	-0,43	350,00
11	172+3,702	1	1,09	200,00
12	183+12,913	4	-0,35	100,00
13	202+12,523	2	-3,59	23,39
14	203+14,310	2	-0,45	2,00
15	204+9,150	2		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 831 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 115 / 359

Tabela 16 – GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,809	-0,98%	0.000
2	5+2,866	1,805	1,08%	25.957
3	8+14,704	2,577	-0,55%	21.681
4	12+12,936	2,151	0,57%	15.533
5	18+5,028	2,788	-0,53%	32.268
6	24+6,574	2,148	-0,56%	17.156
7	27+17,879	1,749	0,50%	50.000
8	36+0,381	2,556	-0,93%	50.000
9	41+3,976	1,591	0,57%	20.000
10	45+0,008	2,028	-0,90%	30.000
11	48+3,102	1,462	0,79%	17.275
12	53+0,629	2,234	-0,50%	50.000
13	59+9,278	1,587	0,53%	100.000
14	67+11,651	2,446	-0,47%	100.000
15	86+14,843	0,653		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 17 - GREIDE PROJETADO R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,137	0,50%	0,00
2	7+0,000	1,837	-0,82%	30,00
3	10+10,000	1,260	1,03%	30,00
4	13+13,553	1,913	-0,68%	30,00
5	21+0,000	0,915	0,43%	200,00
6	30+18,084	1,761		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 18 - GREIDE PROJETADO AV. RIO MARINHO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,427	-2,92%	0,00
2	0+2,572	2,352	-0,30%	5,00
3	1+5,849	2,283		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 19 - GREIDE PROJETADO RUA 01

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,600	-3,00%	0,00
2	0+2,370	2,529	-2,65%	3,00
3	0+18,676	2,096	-3,00%	5,00
4	1+2,153	1,992		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 832 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 116 / 359

Tabela 20 - GREIDE PROJETADO RUA GUARANÁ

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,895	8,62%	0,00
2	0+9,840	2,743	-1,10%	5,00
3	1+9,839	2,524		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 21 - GREIDE PROJETADO RUA 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,456	-3,03%	0,00
2	0+2,363	2,384	-0,97%	2,00
3	1+3,732	2,177		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 22 - GREIDE PROJETADO RUA MANOEL PORCINO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,882	-3,01%	0,00
2	0+2,351	1,811	4,84%	4,00
3	0+7,671	2,068	0,13%	5,00
4	0+10,772	2,072		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 23 - GREIDE PROJETADO RUA 03

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,196	-2,65%	0,00
2	0+2,401	2,133	-6,11%	4,00
3	0+9,454	1,702	0,16%	8,00
4	0+13,476	1,708		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 24 - GREIDE PROJETADO RUA 04

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,499	-2,88%	0,00
2	0+2,389	1,430	7,23%	3,00
3	0+9,574	1,950	-0,70%	8,00
4	0+14,218	1,917		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 25 – GREIDE PROJETADO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,734	13,86%	0,00
2	0+5,166	2,450	-8,11%	5,00
3	0+15,712	1,594	-0,36%	10,00
4	1+5,595	1,559		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 833 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 117 / 359

Tabela 26 - GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA 01

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	2,018	-2,35%	0,00
2	0+2,729	1,953	-3,93%	4,00
3	0+13,071	1,547	-0,25%	6,00
4	0+16,333	1,539		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 27 - GREIDE PROJETADO AV. OITAVA AVENIDA 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	0,699	-1,91%	0,00
2	0+3,807	0,626	11,88%	5,00
3	0+10,457	1,417		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 28 - GREIDE PROJETADO AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,606	-3,06%	0,00
2	0+2,954	1,516	4,68%	3,00
3	0+6,390	1,677	0,86%	2,00
4	0+10,762	1,714		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 29 - GREIDE PROJETADO RUA MACHADO DE ASSIS

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,771	2,49%	0,00
2	0+7,652	1,961	-2,65%	10,00
3	0+19,194	1,656	-1,15%	5,00
4	1+5,207	1,586		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 30 - GREIDE PROJETADO RUA RUI BARBOSA

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,332	-3,00%	0,00
2	0+3,514	1,226	3,84%	4,00
3	0+9,155	1,443	1,46%	3,00
4	0+12,000	1,484		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 31 - GREIDE PROJETADO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,850	-2,97%	0,00
2	0+4,464	1,717	-4,19%	5,00
3	0+13,152	1,354	2,70%	4,00
4	0+18,000	1,485		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 834 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 118 / 359

Tabela 32 - GREIDE PROJETADO RUA BILAR PINTO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,001	1,474	-3,04%	0,00
2	0+3,318	1,373	2,36%	5,00
3	0+12,000	1,578		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 33 - GREIDE PROJETADO RUA EUCLIDES CUNHA

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,262	-3,01%	0,00
2	0+3,252	1,165	-0,29%	3,00
3	0+13,597	1,135	-2,29%	3,00
4	0+16,500	1,068		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 34 - GREIDE PROJETADO RUA ALEXANDRINA

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,175	-3,00%	0,00
2	0+3,622	1,066	4,55%	3,00
3	0+7,490	1,242	2,82%	3,00
4	0+12,901	1,395		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 35 - GREIDE PROJETADO RUA JERUSALÉM

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,266	-2,96%	0,00
2	0+3,800	1,154	5,93%	5,00
3	0+10,606	1,558	-2,23%	5,00
4	0+15,000	1,460		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 36 - GREIDE PROJETADO RUA WALTER MACHADO

PIV	ESTACA	COTA (m)	INCLINAÇÃO (%)	Y (m)
1	0+0,000	1,584	-1,38%	0,00
2	0+19,518	1,315	0,33%	15,00
3	1+13,000	1,359		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.2.2.4. Apresentação do projeto

Plantas desenhada nas escalas 1:1000, 1:500 e 1:250 a depender do nível de detalhamento necessário com os seguintes elementos:

- Eixo de Projeto, estaqueado de 20 em 20m;
- Representação do terreno, com indicação das projeções das curvas de nível a cada 1m, abrangendo toda a faixa levantada;
- Quadros com os elementos das curvas horizontais;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 835 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 119 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 836 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 120 / 359

- Malha de coordenadas com representação do norte verdadeiro;
- Perfil longitudinal desenhado em escala compatível com a planta com deformação vertical de 10 vezes para melhor visualização da topografia.
- Perfil do terreno natural na locação do Eixo do Projeto;
- O greide projetado, com indicação dos principais elementos definidores das curvas parabólicas e rampas.

12. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base nos dados fornecidos pelos estudos topográficos, geotécnicos e no projeto geométrico, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Seccionamento do eixo a cada 20m, no máximo;
- Determinação, para cada seção transversal, da cota e da distância em relação ao eixo correspondente (gabarito das seções);
- Cálculo computadorizado das áreas em cada uma das seções, bem como o cálculo dos volumes obtidos entre cada uma delas;
- Elaboração das notas de serviço de terraplenagem acabada.
- Para a elaboração e execução do projeto de terraplenagem, foram levadas em consideração as diretrizes e as recomendações contidas nas seguintes normas:
- DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares - Especificação de serviço;
- DNIT 105/2009-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço - Especificação de serviço;
- DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes - Especificação de serviço;
- DNIT 107/2009-ES - Terraplenagem - Empréstimos - Especificação de serviço;
- DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço;

- ABNT NBR 9061 / 1985 - Segurança de escavação a céu aberto.

12.1. CÁLCULO DE VOLUMES

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir das seções gabaritadas, definindo-se os volumes correspondentes a cortes e aterros.

A metodologia de cálculo utilizou o software Autodesk Civil 3D 2024, por meio da multiplicação da soma das áreas de duas seções consecutivas pela semi-distância entre elas.

12.2. TERRAPLENAGEM GEOMÉTRICO RIO MARINHO E CANAL DIAGONAL

12.2.1. RESULTADOS

Os volumes calculados para o Projeto de Terraplenagem são apresentados nas tabelas a seguir e nas Notas de Serviço, em Apêndice.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 837 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 121 / 359

Tabela 37 - VOLUME TOTAL – EIXO CANAL DO RIO MARINHO – ABERTURA DE VALA – TRECHO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	0	0	0.00	0	0	0	0
1+0,00	21,68	0	216.77	0	216,77	0	216,77
2+0,00	25,39	0	470.64	0	687,41	0	687,41
3+0,00	25,8	0	511.87	0	1199,27	0	1199,27
4+0,00	25,93	0	517.28	0	1716,56	0	1716,56
4+3,80	26,16	0	98.92	0	1815,48	0	1815,48
4+11,75	24,47	0	202.72	0	2018,2	0	2018,2
4+19,71	24,66	0	196.68	0	2214,88	0	2214,88
5+0,00	24,7	0	7.15	0	2222,04	0	2222,04
6+0,00	22,96	0	476.53	0	2698,56	0	2698,56
7+0,00	13,52	0	364.80	0	3063,36	0	3063,36
7+12,16	14,26	0	168.85	0	3232,21	0	3232,21
8+0,00	14,95	0	115.52	0	3347,73	0	3347,73
8+1,10	14,79	0	16.30	0	3364,03	0	3364,03
8+10,04	13,6	0	128.69	0	3492,73	0	3492,73
9+0,00	11,51	0	125.12	0	3617,85	0	3617,85
10+0,00	8,48	0	199.96	0	3817,81	0	3817,81
10+16,90	7,23	0	132.73	0	3950,54	0	3950,54
11+0,00	7,24	0	22.28	0	3972,82	0	3972,82
11+2,60	7,62	0	19.22	0	3992,04	0	3992,04
11+8,30	6,76	0	40.53	0	4032,57	0	4032,57
12+0,00	7,56	0	83.75	0	4116,32	0	4116,32
13+0,00	4,6	1,25	121.53	12,5	4237,85	12,5	4225,34
14+0,00	5,82	0,17	104.15	14,21	4342	26,71	4315,29
14+3,67	5,91	0,08	21.51	0,45	4363,51	27,17	4336,35
14+9,56	5,64	0,05	34.12	0,35	4397,63	27,52	4370,11
14+15,46	7,5	0,1	38.89	0,42	4436,53	27,95	4408,58
15+0,00	8,17	0,43	35.55	1,21	4472,08	29,15	4442,92
16+0,00	6,68	1,23	148.50	16,64	4620,57	45,79	4574,78
17+0,00	2,57	0,8	92.52	20,34	4713,1	66,13	4646,96
17+9,41	0,38	0,56	13.87	6,39	4726,97	72,52	4654,45
17+16,54	0,47	0,2	2.85	2,59	4729,82	75,11	4654,71
18+0,00	0,76	0,09	2.04	0,48	4731,85	75,59	4656,27
18+3,67	1,75	0,05	4.32	0,24	4736,17	75,83	4660,34
19+0,00	38,13	0	325.71	0,38	5061,88	76,21	4985,68
19+4,60	43,12	0	186.96	0	5248,84	76,21	5172,63
19+15,64	52,16	0	525.58	0	5774,42	76,21	5698,21
20+0,00	18,25	0,07	152.94	0,15	5927,36	76,36	5851
20+6,68	8,29	1,37	87.78	4,8	6015,14	81,16	5933,97
21+0,00	10,71	4,49	126.54	39,07	6141,67	120,23	6021,44
21+15,41	11,22	7,57	168.93	92,92	6310,6	213,15	6097,45
22+0,00	11,86	7,54	59.77	34,14	6370,37	247,3	6123,07
22+6,63	12,64	6,75	91.21	46,38	6461,58	293,68	6167,9
22+17,85	0,03	6,21	79.82	70,99	6541,4	364,66	6176,73

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 838 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 122 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 839 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 123 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
23+0,00	0	6,1	0.03	13,26	6541,43	377,92	6163,51
24+0,00	2,39	5,73	23.94	118,33	6565,37	496,25	6069,12
25+0,00	5,5	6,56	78.93	122,97	6644,31	619,22	6025,09
25+5,45	5,65	6,97	30.40	36,91	6674,71	656,12	6018,58
25+10,13	5,99	7,33	26.33	33,76	6701,04	689,89	6011,15
25+14,80	6,66	7,14	28.63	34,17	6729,66	724,05	6005,61
26+0,00	6,67	6,89	34.63	36,47	6764,3	760,52	6003,77
27+0,00	6,59	7,09	132.62	139,86	6896,92	900,38	5996,54
27+0,48	6,61	7,1	3.16	3,4	6900,08	903,78	5996,3
27+8,67	6,44	7,2	54.46	58,13	6954,54	961,91	5992,64
27+16,86	4,43	6,82	45.56	57,09	7000,1	1018,99	5981,1
28+0,00	3,62	6,75	12.62	21,3	7012,72	1040,29	5972,43
29+0,00	0,25	7,97	38.68	147,23	7051,4	1187,52	5863,88
30+0,00	1,11	7,92	13.59	158,95	7064,99	1346,48	5718,52
31+0,00	2,46	3,82	35.72	117,44	7100,71	1463,92	5636,79
31+18,12	3,91	0,06	57.78	35,21	7158,49	1499,13	5659,36
32+0,00	4,37	0,04	7.98	0,09	7166,47	1499,22	5667,25
33+0,00	5,33	0	97.36	0,36	7263,83	1499,57	5764,26
33+10,70	0,31	1,42	29.89	7,29	7293,73	1506,87	5786,86
34+0,00	1,89	3,44	11.02	21,68	7304,74	1528,55	5776,19
35+0,00	1,02	2,98	30.59	62,45	7335,33	1591	5744,33
35+3,28	2,38	3,15	5.46	9,94	7340,79	1600,94	5739,85
36+0,00	6,25	5,48	69.40	73,32	7410,19	1674,27	5735,92
37+0,00	1,13	6,56	69.22	122,88	7479,41	1797,15	5682,25
37+13,02	0	7,56	6.81	93,65	7486,22	1890,8	5595,42
38+0,00	0	7,32	0.00	52,67	7486,22	1943,46	5542,75
39+0,00	0,19	7,64	1.75	151,82	7487,97	2095,28	5392,69
40+0,00	0	6,21	1.75	139,91	7489,72	2235,19	5254,52
40+2,77	0	6,14	0.00	17,09	7489,72	2252,28	5237,44
41+0,00	0	6,74	0.00	110,95	7489,72	2363,23	5126,49
42+0,00	0	5,41	0.00	121,44	7489,72	2484,67	5005,04
42+9,16	0	7,78	0.00	60,39	7489,72	2545,06	4944,65
42+17,31	0	8,4	0.00	64,99	7489,72	2610,06	4879,66
43+0,00	0	8,06	0.00	21,82	7489,72	2631,87	4857,84
43+5,46	0,34	7,2	1.02	41	7490,74	2672,87	4817,87
44+0,00	5,02	5,2	38.99	90,12	7529,73	2763	4766,73
44+17,07	5,02	4,63	85.68	83,92	7615,41	2846,91	4768,5
45+0,00	5,41	4,21	15.07	13	7630,48	2859,92	4770,56
45+9,38	6,93	3,32	56.53	35,55	7687,01	2895,47	4791,54
46+0,00	2,14	5,14	46.06	45,27	7733,07	2940,74	4792,33
46+1,69	1,86	5,51	3.12	9,1	7736,19	2949,83	4786,36
47+0,00	0,85	6,68	24.80	111,63	7760,99	3061,47	4699,52
48+0,00	1,43	4,34	22.87	110,2	7783,86	3171,66	4612,2
49+0,00	0,72	2,98	21.54	73,18	7805,41	3244,85	4560,56
50+0,00	2,01	3,41	27.32	63,95	7832,73	3308,8	4523,93
50+4,32	1,41	4,74	7.39	17,64	7840,12	3326,44	4513,68

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 840 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 124 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
50+13,82	3,39	5,23	23.03	47,55	7863,15	3373,99	4489,16
51+0,00	3,08	5,27	20.61	32,42	7883,76	3406,41	4477,35
51+3,31	2,89	5,42	10.17	17,67	7893,92	3424,08	4469,85
51+15,29	5,56	5,6	50.64	65,99	7944,56	3490,07	4454,49
52+0,00	6,32	5,41	28.00	25,88	7972,57	3515,95	4456,61
52+3,27	6,39	5,25	20.83	17,4	7993,39	3533,35	4460,04
52+11,25	5,97	4,58	49.53	39,19	8042,92	3572,54	4470,38
53+0,00	8,1	3,9	61.57	37,12	8104,49	3609,66	4494,82
53+3,64	9,08	4,04	31.24	14,43	8135,72	3624,1	4511,63
53+10,12	8,64	4,29	57.36	26,89	8193,08	3650,99	4542,1
53+16,60	8,57	4,38	55.74	28,02	8248,82	3679,01	4569,81
54+0,00	8,98	4,08	29.88	14,41	8278,7	3693,42	4585,28
55+0,00	9,98	1,98	189.56	60,6	8468,26	3754,02	4714,23
55+9,04	10,78	2,21	93.84	18,91	8562,09	3772,93	4789,16
55+15,61	8,08	2,28	61.57	14,82	8623,67	3787,75	4835,92
56+0,00	8,03	2,19	35.09	9,84	8658,76	3797,59	4861,17
56+2,18	8,53	2,06	18.09	4,64	8676,85	3802,24	4874,61
56+16,05	12,85	1,3	148.28	23,31	8825,12	3825,55	4999,57
57+0,00	14,08	1,11	53.57	4,72	8878,69	3830,28	5048,42
57+3,76	14,81	0,95	54.78	3,86	8933,48	3834,14	5099,34
57+11,48	13,45	1,01	109.80	7,54	9043,27	3841,68	5201,6
58+0,00	9,39	0,78	97.32	7,61	9140,6	3849,29	5291,31
59+0,00	9,1	2,51	184.97	32,83	9325,57	3882,13	5443,44
59+12,44	8,48	3,48	109.32	37,23	9434,89	3919,35	5515,54
59+17,38	8,35	3,03	41.61	16,05	9476,5	3935,4	5541,1
60+0,00	10,69	2,85	24.91	7,7	9501,41	3943,1	5558,31
60+2,33	10,26	2,69	24.37	6,45	9525,78	3949,55	5576,22
61+0,00	8,17	1,43	162.78	36,41	9688,56	3985,96	5702,6
62+0,00	6,42	1,71	145.82	31,39	9834,37	4017,35	5817,03
63+0,00	2,85	2,73	92.64	44,43	9927,01	4061,78	5865,23
64+0,00	5,17	4	80.20	67,33	10007,22	4129,11	5878,1
64+18,80	3,73	5,14	83.65	85,97	10090,87	4215,09	5875,78
65+0,00	3,57	5,19	4.38	6,2	10095,25	4221,29	5873,96
65+2,34	3,2	5,26	7.90	12,21	10103,15	4233,5	5869,65
65+5,87	2,93	5,42	10.71	18,85	10113,86	4252,34	5861,52
66+0,00	4,31	5,5	51.14	77,1	10164,99	4329,44	5835,55
67+0,00	6,14	1,58	104.49	70,8	10269,49	4400,24	5869,25
67+16,42	13,23	0	159.00	13	10428,49	4413,24	6015,25
68+0,00	12,87	0	47.36	0	10475,85	4413,24	6062,61
68+6,90	9,47	0	78.05	0	10553,9	4413,24	6140,66
68+17,38	2,22	2,75	62.00	14,16	10615,9	4427,4	6188,5
69+0,00	0,05	4,82	2.97	9,92	10618,87	4437,32	6181,55
70+0,00	0	6,95	0.46	117,66	10619,33	4554,98	6064,36
70+11,95	0	7,07	0.00	83,73	10619,33	4638,7	5980,63
71+0,00	0	7,71	0.00	59,13	10619,33	4697,83	5921,5
71+16,20	0	4,47	0.00	98,85	10619,33	4796,68	5822,65

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 841 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 125 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
72+0,00	1,87	3,54	3.23	15,41	10622,56	4812,09	5810,47
73+0,00	3,69	3,25	55.78	67,69	10678,34	4879,78	5798,56
73+0,45	3,83	3,29	1.70	1,48	10680,04	4881,26	5798,78
74+0,00	5,91	3,55	95.23	66,89	10775,28	4948,15	5827,13
74+0,44	5,93	3,55	2.60	1,56	10777,88	4949,71	5828,17
74+7,13	6,14	3,61	40.48	24,05	10818,36	4973,76	5844,6
74+13,83	6,01	3,79	40.96	24,83	10859,32	4998,59	5860,73
75+0,00	6,78	3,71	39.46	23,14	10898,79	5021,73	5877,06
76+0,00	5,34	4,56	121.14	82,68	11019,93	5104,41	5915,52
76+6,66	4,53	4,82	32.82	31,23	11052,75	5135,64	5917,11
76+11,63	2,25	5,39	17.01	25,45	11069,76	5161,09	5908,67
76+16,60	2,77	6,48	12.51	29,65	11082,27	5190,73	5891,53
77+0,00	1,23	6,8	6.81	22,56	11089,08	5213,29	5875,78
78+0,00	0	5,75	12.35	125,43	11101,43	5338,73	5762,7
79+0,00	0,05	2,21	0.52	79,56	11101,94	5418,28	5683,66
79+10,52	0,45	2,24	2.65	23,38	11104,6	5441,66	5662,94
80+0,00	0,76	2,53	4.71	25,41	11109,3	5467,07	5642,23
80+7,00	0,44	3	3.43	21,75	11112,73	5488,82	5623,91
81+0,00	1	2,88	7.75	42,97	11120,48	5531,79	5588,69
81+3,49	1,15	3,01	3.14	11,64	11123,62	5543,43	5580,2
82+0,00	0,66	0,69	14.94	30,53	11138,57	5573,96	5564,61
83+0,00	4,45	0,07	51.01	7,53	11189,58	5581,49	5608,09
84+0,00	8,36	0,29	128.06	3,53	11317,64	5585,02	5732,62
85+0,00	8,88	0,23	172.44	5,15	11490,09	5590,18	5899,91
86+0,00	5,76	0	146.48	2,28	11636,57	5592,45	6044,11
86+9,16	5,49	0	51.54	0	11688,11	5592,45	6095,65
86+16,92	4,81	0	40.57	0	11728,68	5592,45	6136,22
87+0,00	4,36	0	14.32	0	11742,99	5592,45	6150,54
87+4,68	3,77	0,01	19.28	0,02	11762,27	5592,47	6169,8
88+0,00	4,55	0	63.73	0,06	11826	5592,53	6233,47
89+0,00	7,15	0	117.06	0	11943,06	5592,53	6350,53
90+0,00	6,54	0	136.90	0	12079,95	5592,53	6487,42
90+11,42	7,84	0	82.11	0	12162,06	5592,53	6569,53
90+16,26	8,12	0	38.52	0	12200,58	5592,53	6608,05
91+0,00	8,25	0	30.47	0	12231,05	5592,53	6638,52
91+1,09	8,1	0	8.94	0	12239,99	5592,53	6647,46
92+0,00	6,67	0,12	139.60	1,11	12379,59	5593,64	6785,94
93+0,00	7,37	0	140.40	1,18	12519,99	5594,82	6925,16
93+13,13	8,91	0	106.91	0	12626,89	5594,82	7032,07
94+0,00	11,95	0	67.27	0	12694,16	5594,82	7099,34
94+1,40	12,41	0	16.05	0	12710,21	5594,82	7115,38
94+9,68	11,61	0	93.48	0	12803,69	5594,82	7208,86
95+0,00	9,25	0	107.67	0	12911,36	5594,82	7316,53
95+6,39	8,54	0	56.82	0	12968,17	5594,82	7373,35
95+19,34	7,03	0	101.02	0	13069,19	5594,82	7474,37
96+0,00	7,1	0	4.53	0	13073,72	5594,82	7478,9

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 842 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 126 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
96+12,29	14,73	0	132.19	0	13205,91	5594,82	7611,09
97+0,00	18,61	0	128.53	0	13334,43	5594,82	7739,61
98+0,00	8,79	0	273.99	0	13608,42	5594,82	8013,6
98+10,50	8,94	0	93.06	0	13701,48	5594,82	8106,66
98+12,47	8,98	0	17.66	0	13719,14	5594,82	8124,32
98+14,44	9,02	0	17.75	0	13736,89	5594,82	8142,07
99+0,00	9,19	0	50.64	0	13787,53	5594,82	8192,71
99+19,16	13,96	0	221.85	0	14009,38	5594,82	8414,56
100+0,00	18,75	0	13.71	0	14023,09	5594,82	8428,26
100+1,23	19,36	0	23.38	0	14046,47	5594,82	8451,65
100+3,29	19,48	0	40.10	0	14086,57	5594,82	8491,75
101+0,00	17,27	0	306.99	0	14393,56	5594,82	8798,74
102+0,00	19,4	0	366.67	0	14760,24	5594,82	9165,41
103+0,00	15,26	0	346.57	0	15106,81	5594,82	9511,98
104+0,00	18,48	0	337.41	0	15444,22	5594,82	9849,39
105+0,00	21,02	0	395.00	0	15839,22	5594,82	10244,4
106+0,00	20,06	0	410.79	0	16250,01	5594,82	10655,19
107+0,00	17,99	0	380.48	0	16630,49	5594,82	11035,66
108+0,00	17,45	0	354.33	0	16984,82	5594,82	11390
108+1,51	17,03	0	26.05	0	17010,87	5594,82	11416,05
108+15,43	13,79	0	212.89	0	17223,76	5594,82	11628,94
109+0,00	13,27	0	61.65	0	17285,42	5594,82	11690,59
109+9,36	12,4	0	119.96	0	17405,38	5594,82	11810,55
110+0,00	12,31	0	131.49	0	17536,87	5594,82	11942,05
111+0,00	10,96	0	232.65	0	17769,52	5594,82	12174,7
112+0,00	13,21	0	241.66	0	18011,18	5594,82	12416,35
113+0,00	15,26	0	284.71	0	18295,89	5594,82	12701,07
114+0,00	15,8	0	310.63	0	18606,52	5594,82	13011,7
115+0,00	15,96	0	317.67	0	18924,19	5594,82	13329,36
116+0,00	15,2	0	311.61	0	19235,8	5594,82	13640,98
116+9,56	14,14	0	140.18	0	19375,98	5594,82	13781,15
117+0,00	15,47	0	151.08	0	19527,05	5594,82	13932,23
117+5,43	16,8	0	85.47	0	19612,53	5594,82	14017,7
118+0,00	20,85	0	266.82	0	19879,35	5594,82	14284,52
118+1,31	20,69	0	26.47	0	19905,82	5594,82	14310,99
119+0,00	15,22	0	335.53	0	20241,35	5594,82	14646,52
120+0,00	14,41	0	296.27	0	20537,61	5594,82	14942,79
120+16,06	13,4	0	223.29	0	20760,91	5594,82	15166,08
121+0,00	13,02	0	52.71	0	20813,62	5594,82	15218,79
121+11,82	16,28	0	177.21	0	20990,82	5594,82	15396
122+0,00	16,56	0	138.70	0	21129,52	5594,82	15534,7
122+7,58	14,55	0	121.02	0	21250,54	5594,82	15655,72
122+14,66	13,29	0	98.56	0	21349,11	5594,82	15754,28
123+0,00	12,95	0	70.07	0	21419,17	5594,82	15824,35
124+0,00	11,9	0	248.46	0	21667,63	5594,82	16072,81
125+0,00	11,09	0	229.94	0	21897,57	5594,82	16302,75

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 843 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 127 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
125+3,28	11,63	0	37.25	0	21934,82	5594,82	16340
125+17,41	16,85	0	201.20	0	22136,03	5594,82	16541,2
126+0,00	17,93	0	47.28	0	22183,3	5594,82	16588,48
126+14,79	14,65	0	251.74	0	22435,04	5594,82	16840,21
127+0,00	12,64	0	72.95	0	22507,99	5594,82	16913,16
127+12,18	14,83	0	170.69	0	22678,68	5594,82	17083,86
128+0,00	14,48	0	114.60	0	22793,28	5594,82	17198,45
129+0,00	13,47	0	279.52	0	23072,79	5594,82	17477,97
130+0,00	12,37	0	258.47	0	23331,26	5594,82	17736,44
131+0,00	12,94	0	253.19	0	23584,45	5594,82	17989,62
132+0,00	15,21	0	281.54	0	23865,99	5594,82	18271,16
133+0,00	14,63	0	298.39	0	24164,38	5594,82	18569,55
134+0,00	13,93	0	285.60	0	24449,98	5594,82	18855,15
134+9,72	14,34	0	137.44	0	24587,42	5594,82	18992,6
135+0,00	12,66	0	138.92	0	24726,34	5594,82	19131,51
135+3,12	12,3	0	38.93	0	24765,27	5594,82	19170,44
135+16,52	13,35	0	173.61	0	24938,88	5594,82	19344,05
136+0,00	13,29	0	46.31	0	24985,19	5594,82	19390,37
136+13,02	12,92	0	170.68	0	25155,87	5594,82	19561,05
137+0,00	14,28	0	90.91	0	25246,79	5594,82	19651,96
137+7,48	14,41	0	104.70	0	25351,49	5594,82	19756,67
138+0,00	16,57	0,02	195.19	0,12	25546,68	5594,94	19951,73
138+1,94	18,8	0	34.39	0,02	25581,07	5594,96	19986,11
139+0,00	10,6	0	265.50	0	25846,56	5594,96	20251,6
139+15,76	10,1	0	163.17	0	26009,73	5594,96	20414,77
140+0,00	10,5	0	43.67	0	26053,41	5594,96	20458,45
140+6,35	10,25	0	66.11	0	26119,51	5594,96	20524,55
140+16,94	10,22	0	108.42	0	26227,94	5594,96	20632,98
141+0,00	10,73	0	32.08	0	26260,02	5594,96	20665,05
141+10,85	10,01	0	112.45	0	26372,46	5594,96	20777,5
142+0,00	10,4	0	93.41	0	26465,87	5594,96	20870,91
142+12,59	10,47	0	131.38	0	26597,25	5594,96	21002,29
143+0,00	10,91	0	78.25	0	26675,5	5594,96	21080,54
143+1,24	10,68	0	13.26	0	26688,76	5594,96	21093,8
143+9,89	10,48	0	89.83	0	26778,59	5594,96	21183,63
144+0,00	12,78	0	117.63	0	26896,23	5594,96	21301,26
144+2,90	13,4	0	37.98	0	26934,21	5594,96	21339,24
144+9,75	13,05	0	90.78	0	27024,98	5594,96	21430,02
144+16,60	12,1	0	85.45	0	27110,43	5594,96	21515,47
145+0,00	11,58	0	40.24	0	27150,68	5594,96	21555,72
145+17,65	10,62	0	195.91	0	27346,59	5594,96	21751,63
146+0,00	10,89	0	25.45	0	27372,04	5594,96	21777,07
147+0,00	19,49	0	307.54	0	27679,58	5594,96	22084,61
147+18,17	26,14	0	417.82	0	28097,39	5594,96	22502,43
148+0,00	26,02	0	47.81	0	28145,21	5594,96	22550,25
149+0,00	12,57	0	385.60	0	28530,81	5594,96	22935,85

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 844 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 128 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
149+18,68	11,65	0	224.62	0	28755,42	5594,96	23160,46
150+0,00	11,47	0	15.21	0	28770,63	5594,96	23175,67
150+5,15	11,45	0	59.05	0	28829,68	5594,96	23234,72
150+19,27	14,15	0	183.75	0	29013,43	5594,96	23418,47
151+0,00	14,41	0	10.61	0	29024,04	5594,96	23429,08
151+13,38	13,86	0	190.24	0	29214,28	5594,96	23619,32
152+0,00	13,03	0	88.95	0	29303,24	5594,96	23708,27
152+5,81	12,08	0	72.96	0	29376,19	5594,96	23781,23
153+0,00	12,53	0	175.99	0	29552,18	5594,96	23957,22
153+8,35	11,45	0	100.18	0	29652,36	5594,96	24057,4
154+0,00	8,38	0	115.40	0	29767,76	5594,96	24172,8
154+10,89	7,38	0	85.85	0	29853,62	5594,96	24258,65
155+0,00	7,82	0	69.24	0	29922,86	5594,96	24327,9
155+12,48	7,92	0	98.22	0	30021,08	5594,97	24426,12
156+0,00	9,37	0	65.31	0	30086,4	5594,97	24491,43
157+0,00	9,4	0	190.30	0	30276,7	5594,97	24681,73
157+7,08	9,23	0	65.66	0	30342,36	5594,97	24747,39
158+0,00	9,52	0	119.07	0	30461,43	5594,97	24866,46
159+0,00	9,43	0	187.03	0	30648,46	5594,97	25053,49
159+1,68	9,44	0	15.72	0	30664,17	5594,97	25069,21
160+0,00	8,13	0	160.92	0	30825,09	5594,97	25230,13
161+0,00	9,48	0	176.16	0	31001,25	5594,97	25406,28
162+0,00	8,48	0	179.60	0	31180,85	5594,97	25585,88
162+9,98	7,56	0	80.00	0	31260,85	5594,97	25665,88
162+16,75	6,72	0	48.50	0	31309,35	5594,97	25714,38
163+0,00	6,54	0	21.59	0	31330,94	5594,97	25735,97
163+3,53	6,33	0	22.78	0	31353,72	5594,97	25758,75
164+0,00	7,95	0	117.54	0	31471,26	5594,97	25876,29
164+3,48	7,8	0	27.41	0	31498,67	5594,97	25903,7
165+0,00	6,74	0	120.10	0	31618,77	5594,97	26023,8
165+5,72	6,86	0	38.91	0	31657,69	5594,97	26062,72
165+12,51	7,58	0	49.07	0	31706,76	5594,97	26111,79
165+19,31	8,66	0	55.28	0	31762,04	5594,97	26167,07
166+0,00	8,7	0	6.01	0	31768,05	5594,97	26173,08
166+13,99	10,15	0	131.83	0	31899,89	5594,97	26304,92
167+0,00	11,29	0	60.48	0	31960,37	5594,97	26365,4
167+1,41	14,24	0	16.66	0	31977,04	5594,97	26382,07
167+8,83	14,9	0	98.48	0	32075,51	5594,97	26480,54
168+0,00	13,87	0	160.68	0	32236,19	5594,97	26641,22
168+19,92	0	0	138.20	0	32374,39	5594,97	26779,42

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 38 - VOLUME TOTAL – EIXO CANAL DO RIO MARINHO – REATERRO – TRECHO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	0	0	0.00	0	0	0	0
1+0,00	0	7,83	0.00	78,29	0	78,29	-78,29
2+0,00	0	5,41	0.00	132,37	0	210,66	-210,66
3+0,00	0	5,41	0.00	108,16	0	318,82	-318,82
4+0,00	0	5,41	0.00	108,17	0	426,99	-426,99
4+3,80	0	5,41	0.00	20,54	0	447,53	-447,53
4+11,75	0	5,41	0.00	43,82	0	491,35	-491,35
4+19,71	0	5,41	0.00	43,82	0	535,17	-535,17
5+0,00	0	5,41	0.00	1,57	0	536,73	-536,73
6+0,00	0	8,19	0.00	135,96	0	672,7	-672,7
7+0,00	0	8,22	0.00	164,1	0	836,79	-836,79
7+12,16	0	8,19	0.00	99,74	0	936,54	-936,54
8+0,00	0	8,19	0.00	64,24	0	1000,77	-1000,77
8+1,10	0	8,19	0.00	8,98	0	1009,76	-1009,76
8+10,04	0	8,55	0.00	74,64	0	1084,39	-1084,39
9+0,00	0	8,56	0.00	85,21	0	1169,6	-1169,6
10+0,00	0	8,19	0.01	167,48	0,01	1337,08	-1337,08
10+16,90	0	8,6	0.01	141,87	0,01	1478,96	-1478,94
11+0,00	0	8,56	0.00	26,55	0,01	1505,5	-1505,49
11+2,60	0	8,47	0.00	22,03	0,01	1527,53	-1527,52
11+8,30	0	8,36	0.00	47,95	0,01	1575,48	-1575,47
12+0,00	0	10,13	0.00	108,18	0,01	1683,66	-1683,65
13+0,00	0	5,46	0.01	155,88	0,02	1839,54	-1839,52
14+0,00	0	5,46	0.01	109,22	0,03	1948,76	-1948,73
14+3,67	0	5,47	0.00	20,05	0,03	1968,81	-1968,78
14+9,56	0	5,77	0.00	32,58	0,03	2001,39	-2001,37
14+15,46	0	8,19	0.00	40,91	0,03	2042,3	-2042,27
15+0,00	0	8,19	0.00	37,17	0,03	2079,47	-2079,44
16+0,00	0	6,9	0.00	150,91	0,03	2230,37	-2230,35
17+0,00	0	8,19	0.00	150,91	0,03	2381,28	-2381,25
17+9,41	0	10,26	0.00	86,82	0,03	2468,1	-2468,07
17+16,54	0	12,9	0.00	83,36	0,03	2551,45	-2551,43
18+0,00	0	11,18	0.00	42,52	0,03	2593,98	-2593,95
18+3,67	0	9,09	0.00	37,74	0,03	2631,72	-2631,69
19+0,00	0	5,41	0.00	118,43	0,03	2750,14	-2750,12
19+4,60	0	3,78	0.00	21,14	0,03	2771,28	-2771,25
19+15,64	0	8,19	0.01	66,14	0,04	2837,42	-2837,39
20+0,00	0	8,33	0.00	35,97	0,04	2873,39	-2873,36
20+6,68	0,88	7,34	2.60	52,78	2,64	2926,17	-2923,53
21+0,00	0	8,84	5.89	107,78	8,53	3033,95	-3025,41
21+15,41	0	8,38	0.03	132,66	8,56	3166,6	-3158,04
22+0,00	0	7,04	0.00	33,61	8,57	3200,21	-3191,65
22+6,63	0	6,08	0.00	41,02	8,57	3241,23	-3232,66
22+17,85	0	11,54	0.00	96,67	8,57	3337,89	-3329,32
23+0,00	0	12,33	0.00	25,71	8,57	3363,6	-3355,03

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 845 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 129 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 846 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 130 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
24+0,00	0	10,79	0.00	231,25	8,57	3594,85	-3586,29
25+0,00	0	9,57	0.00	203,62	8,57	3798,48	-3789,91
25+5,45	0	9,19	0.00	51,17	8,57	3849,65	-3841,08
25+10,13	0	9,06	0.00	42,73	8,57	3892,38	-3883,81
25+14,80	0	9,01	0.00	42,29	8,57	3934,67	-3926,1
26+0,00	0	8,94	0.00	46,65	8,57	3981,32	-3972,75
27+0,00	0	8,42	0.00	173,67	8,57	4154,99	-4146,42
27+0,48	0	8,45	0.00	4,04	8,57	4159,03	-4150,46
27+8,67	0	8,69	0.00	70,26	8,57	4229,29	-4220,72
27+16,86	0	8,7	0.00	71,25	8,57	4300,54	-4291,97
28+0,00	0	8,62	0.00	27,19	8,57	4327,72	-4319,16
29+0,00	0	8,94	0.00	175,6	8,57	4503,32	-4494,75
30+0,00	0	9,98	0.00	189,26	8,57	4692,58	-4684,01
31+0,00	0	9,69	0.00	196,74	8,57	4889,32	-4880,75
31+18,12	0	6,74	0.00	148,92	8,57	5038,24	-5029,67
32+0,00	0	6,45	0.00	11,87	8,57	5050,11	-5041,54
33+0,00	0	18,32	0.00	241,87	8,57	5291,98	-5283,41
33+10,70	0	20,38	0.00	193,2	8,57	5485,18	-5476,61
34+0,00	0	18,39	0.00	158,15	8,57	5643,33	-5634,76
35+0,00	0	20,3	0.00	349,64	8,57	5992,97	-5984,4
35+3,28	0	22,01	0.00	66,44	8,57	6059,41	-6050,84
36+0,00	0	18,84	0.00	353,02	8,57	6412,43	-6403,86
37+0,00	0	17,15	0.00	376,06	8,57	6788,48	-6779,91
37+13,02	0	16,32	0.00	224,88	8,57	7013,37	-7004,8
38+0,00	0	15,31	0.00	113,49	8,57	7126,86	-7118,29
39+0,00	0	15,28	0.00	316,42	8,57	7443,28	-7434,71
40+0,00	0	22,44	0.00	386,84	8,57	7830,12	-7821,55
40+2,77	0	23,35	0.00	64,64	8,57	7894,76	-7886,19
41+0,00	0	21,44	0.00	386	8,57	8280,76	-8272,19
42+0,00	0	17,49	0.00	389,31	8,57	8670,07	-8661,5
42+9,16	0	17,89	0.00	162,03	8,57	8832,1	-8823,53
42+17,31	0	15,91	0.00	135,07	8,57	8967,18	-8958,61
43+0,00	0	14,14	0.00	39,39	8,57	9006,57	-8998
43+5,46	0	10,79	0.00	66,3	8,57	9072,87	-9064,3
44+0,00	0	8,25	0.00	138,35	8,57	9211,21	-9202,64
44+17,07	0	7,03	0.00	130,39	8,57	9341,6	-9333,03
45+0,00	0	8,7	0.00	25,18	8,57	9366,78	-9358,21
45+9,38	0	9,34	0.00	93,33	8,57	9460,11	-9451,54
46+0,00	0	7,65	0.00	98,05	8,57	9558,16	-9549,59
46+1,69	0	8,38	0.00	14,62	8,57	9572,79	-9564,22
47+0,00	0	11,62	0.00	182,99	8,57	9755,77	-9747,2
48+0,00	0	11,62	0.00	232,32	8,57	9988,09	-9979,52
49+0,00	0	11,51	0.00	231,25	8,57	10219,34	-10210,77
50+0,00	0	11,52	0.00	230,32	8,57	10449,66	-10441,09
50+4,32	3,48	4,31	7.53	34,23	16,1	10483,89	-10467,79
50+13,82	0	3,59	13.80	37,08	29,9	10520,97	-10491,07

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 847 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 131 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
51+0,00	0	3,6	0.00	21,6	29,9	10542,56	-10512,67
51+3,31	0	3,72	0.00	11,73	29,9	10554,3	-10524,4
51+15,29	0	4,75	0.00	50,74	29,9	10605,03	-10575,14
52+0,00	0	4,83	0.00	23,01	29,9	10628,04	-10598,14
52+3,27	0	4,84	0.00	16,13	29,9	10644,17	-10614,27
52+11,25	0	4,77	0.00	39,18	29,9	10683,35	-10653,45
53+0,00	0	4,83	0.00	42,04	29,9	10725,39	-10695,49
53+3,64	0	4,92	0.00	17,73	29,9	10743,12	-10713,22
53+10,12	0	4,94	0.00	32,56	29,9	10775,68	-10745,78
53+16,60	0	4,98	0.00	32,77	29,9	10808,45	-10778,55
54+0,00	0	5,02	0.00	17,03	29,9	10825,47	-10795,57
55+0,00	0	5,36	0.00	103,82	29,9	10929,3	-10899,4
55+9,04	0	5,52	0.00	49,19	29,9	10978,49	-10948,59
55+15,61	0	5,09	0.00	34,18	29,9	11012,67	-10982,77
56+0,00	0	5,63	0.00	23,02	29,9	11035,69	-11005,79
56+2,18	0	5,77	0.00	12,45	29,9	11048,14	-11018,24
56+16,05	0	5,91	0.00	80,95	29,9	11129,09	-11099,19
57+0,00	0	5,96	0.00	23,93	29,9	11153,02	-11123,12
57+3,76	0	6,02	0.00	23,04	29,9	11176,06	-11146,16
57+11,48	0	6,15	0.00	47,97	29,9	11224,03	-11194,13
58+0,00	0	6,3	0.00	53,03	29,9	11277,05	-11247,15
59+0,00	0	5,87	0.00	121,68	29,9	11398,73	-11368,83
59+12,44	0	3,04	0.00	55,41	29,9	11454,14	-11424,24
59+17,38	0	3,23	0.00	15,53	29,9	11469,67	-11439,77
60+0,00	0	6,13	0.00	12,24	29,9	11481,91	-11452,01
60+2,33	0	6,1	0.00	14,23	29,9	11496,14	-11466,24
61+0,00	0	5,61	0.00	103,52	29,9	11599,66	-11569,76
62+0,00	0	6,02	0.00	116,34	29,9	11716	-11686,1
63+0,00	0	6,09	0.00	121,16	29,9	11837,16	-11807,26
64+0,00	0	5,61	0.00	117,05	29,9	11954,21	-11924,31
64+18,80	0	5,08	0.00	100,5	29,9	12054,71	-12024,81
65+0,00	0	4,96	0.00	6,02	29,9	12060,73	-12030,83
65+2,34	0	4,59	0.00	11,16	29,9	12071,89	-12041,99
65+5,87	0	4,78	0.00	16,22	29,9	12088,11	-12058,21
66+0,00	0	9,15	0.00	98,36	29,9	12186,47	-12156,57
67+0,00	0	9,58	0.00	187,34	29,9	12373,81	-12343,91
67+16,42	0	3,24	0.00	105,24	29,9	12479,05	-12449,15
68+0,00	0	3,4	0.00	12,02	29,9	12491,07	-12461,17
68+6,90	0	3,11	0.00	22,69	29,9	12513,76	-12483,86
68+17,38	0	9,78	0.00	67,51	29,9	12581,27	-12551,37
69+0,00	0	1,96	0.00	15,39	29,9	12596,66	-12566,76
70+0,00	0	2,61	0.00	45,75	29,9	12642,41	-12612,51
70+11,95	0	2,7	0.00	31,73	29,9	12674,14	-12644,24
71+0,00	0	2,99	0.00	22,83	29,9	12696,97	-12667,07
71+16,20	0	2,21	0.00	42,55	29,9	12739,52	-12709,62
72+0,00	0	4,71	0.00	12,89	29,9	12752,42	-12722,52

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 848 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 132 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
73+0,00	0	2,74	0.00	72,88	29,9	12825,3	-12795,4
73+0,45	0	2,73	0.00	1,23	29,9	12826,53	-12796,63
74+0,00	0	3,02	0.00	56,28	29,9	12882,81	-12852,91
74+0,44	0	2,93	0.00	1,31	29,9	12884,12	-12854,22
74+7,13	0	2,78	0.00	19,16	29,9	12903,28	-12873,38
74+13,83	0	2,84	0.00	18,93	29,9	12922,21	-12892,31
75+0,00	0	2,9	0.00	17,74	29,9	12939,95	-12910,05
76+0,00	0	2,86	0.01	57,67	29,91	12997,62	-12967,71
76+6,66	0	2,82	0.00	18,93	29,91	13016,54	-12986,63
76+11,63	0	2,52	0.00	13,33	29,91	13029,87	-12999,96
76+16,60	0	8,11	0.00	26,4	29,91	13056,28	-13026,37
77+0,00	0	5,44	0.00	23,02	29,91	13079,3	-13049,39
78+0,00	0	2,72	0.00	81,54	29,91	13160,84	-13130,93
79+0,00	0	2,38	0.01	50,95	29,92	13211,79	-13181,87
79+10,52	0	2,71	0.00	26,75	29,92	13238,53	-13208,62
80+0,00	0	3,77	0.00	30,81	29,92	13269,34	-13239,42
80+7,00	0	2,73	0.00	22,83	29,92	13292,17	-13262,25
81+0,00	0	2,88	0.00	37,07	29,92	13329,24	-13299,32
81+3,49	0	3,33	0.00	11,03	29,92	13340,27	-13310,35
82+0,00	0	2,38	0.00	47,15	29,92	13387,42	-13357,5
83+0,00	0	7,23	0.00	96,17	29,92	13483,59	-13453,67
84+0,00	0	9,45	0.00	166,88	29,92	13650,47	-13620,55
85+0,00	0	8,94	0.00	183,98	29,92	13834,45	-13804,53
86+0,00	0	5,09	0.01	140,34	29,93	13974,79	-13944,86
86+9,16	0	4,69	0.00	44,77	29,93	14019,56	-13989,63
86+16,92	0	3,81	0.00	33,84	29,93	14053,41	-14023,48
87+0,00	0	3,43	0.00	11,43	29,93	14064,84	-14034,91
87+4,68	0	3,11	0.00	15,67	29,93	14080,51	-14050,58
88+0,00	0	2,59	0.01	43,64	29,93	14124,15	-14094,22
89+0,00	0	2,33	0.01	49,19	29,95	14173,34	-14143,4
90+0,00	0	4,38	0.01	67,08	29,95	14240,43	-14210,47
90+11,42	0	6,17	0.00	60,23	29,95	14300,66	-14270,71
90+16,26	0	6,42	0.00	30,34	29,95	14331	-14301,05
91+0,00	0	5,98	0.00	23,01	29,95	14354,01	-14324,05
91+1,09	0	5,74	0.00	6,41	29,95	14360,41	-14330,46
92+0,00	0	1,76	0.00	70,92	29,95	14431,34	-14401,38
93+0,00	0	1,89	0.00	36,51	29,96	14467,85	-14437,89
93+13,13	0	2,02	0.00	25,64	29,96	14493,49	-14463,53
94+0,00	0	2,09	0.00	13,44	29,96	14506,93	-14476,97
94+1,40	0	2,09	0.00	2,8	29,96	14509,73	-14479,77
94+9,68	0	2,13	0.00	16,78	29,96	14526,51	-14496,55
95+0,00	0	2,2	0.00	22,35	29,96	14548,86	-14518,9
95+6,39	0	2,26	0.00	14,24	29,96	14563,1	-14533,14
95+19,34	0	1,81	0.00	26,11	29,96	14589,21	-14559,25
96+0,00	0	1,82	0.00	1,16	29,96	14590,37	-14560,42
96+12,29	0	1,99	0.00	23,12	29,96	14613,49	-14583,53

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 849 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 133 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
97+0,00	0	2,19	0.00	16,12	29,96	14629,61	-14599,65
98+0,00	0	0,25	0.00	24,32	29,96	14653,93	-14623,97
98+10,50	0	0,25	0.00	2,57	29,96	14656,5	-14626,54
98+12,47	0	0,25	0.00	0,48	29,96	14656,98	-14627,03
98+14,44	0	0,25	0.00	0,48	29,96	14657,47	-14627,51
99+0,00	0	0,25	0.00	1,36	29,96	14658,83	-14628,87
99+19,16	0	0,25	0.00	4,69	29,96	14663,52	-14633,57
100+0,00	0	0,25	0.00	0,21	29,96	14663,73	-14633,77
100+1,23	0	7,39	0.00	4,68	29,96	14668,41	-14638,46
100+3,29	0	7,4	0.00	15,28	29,96	14683,69	-14653,73
101+0,00	0	7,05	0.00	120,76	29,96	14804,45	-14774,49
102+0,00	0	7,35	0.00	143,98	29,96	14948,43	-14918,47
103+0,00	0	6,78	0.00	141,29	29,96	15089,71	-15059,76
104+0,00	0	6,62	0.00	134,06	29,96	15223,77	-15193,81
105+0,00	0	6,65	0.00	132,75	29,96	15356,52	-15326,56
106+0,00	0	6,53	0.00	131,8	29,96	15488,32	-15458,37
107+0,00	0	11,19	0.00	177,25	29,96	15665,57	-15635,61
108+0,00	0	7,18	0.00	183,73	29,96	15849,3	-15819,34
108+1,51	0	7,13	0.00	10,81	29,96	15860,11	-15830,15
108+15,43	0	6,9	0.00	95,96	29,96	15956,07	-15926,11
109+0,00	0	7,47	0.00	32,02	29,96	15988,09	-15958,13
109+9,36	0	7,4	0.00	67,51	29,96	16055,6	-16025,64
110+0,00	0	6,56	0.00	74,31	29,96	16129,91	-16099,95
111+0,00	0	6,89	0.00	134,52	29,96	16264,42	-16234,47
112+0,00	0	7,25	0.00	141,4	29,96	16405,82	-16375,86
113+0,00	0	6,88	0.00	141,23	29,96	16547,05	-16517,1
114+0,00	0	6,63	0.00	135,05	29,96	16682,11	-16652,15
115+0,00	0	6,93	0.01	135,55	29,97	16817,66	-16787,7
116+0,00	0	6,76	0.00	136,88	29,97	16954,54	-16924,57
116+9,56	0	6,69	0.00	64,26	29,97	17018,8	-16988,83
117+0,00	0	6,43	0.00	66,76	29,97	17085,55	-17055,58
117+5,43	0	6,42	0.00	33,92	29,97	17119,47	-17089,5
118+0,00	0	6,55	0.00	91,9	29,97	17211,37	-17181,4
118+1,31	0	6,56	0.00	8,38	29,97	17219,75	-17189,78
119+0,00	0	6,55	0.00	122,52	29,97	17342,27	-17312,3
120+0,00	0	6,93	0.00	134,83	29,97	17477,1	-17447,13
120+16,06	0	6,91	0.00	111,1	29,97	17588,21	-17558,24
121+0,00	0	6,98	0.00	27,84	29,97	17616,05	-17586,08
121+11,82	0	6,71	0.00	82,39	29,97	17698,44	-17668,47
122+0,00	0	6,73	0.00	56,09	29,97	17754,53	-17724,56
122+7,58	0	6,74	0.00	52,08	29,97	17806,61	-17776,64
122+14,66	0	6,97	0.00	48,55	29,97	17855,16	-17825,19
123+0,00	0	7,42	0.00	38,43	29,97	17893,6	-17863,62
124+0,00	0	8,66	0.00	160,81	29,97	18054,41	-18024,43
125+0,00	0	7,03	0.00	156,87	29,97	18211,28	-18181,31
125+3,28	0	6,62	0.00	22,36	29,97	18233,64	-18203,67

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 850 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 134 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
125+17,41	0	6,41	0.00	91,98	29,97	18325,62	-18295,65
126+0,00	0	6,41	0.00	17,32	29,97	18342,94	-18312,97
126+14,79	0	6,63	0.00	100,18	29,97	18443,13	-18413,16
127+0,00	0	7,56	0.00	37,83	29,97	18480,96	-18450,99
127+12,18	0	6,83	0.00	89,49	29,97	18570,45	-18540,48
128+0,00	0	6,89	0.00	53,62	29,97	18624,07	-18594,1
129+0,00	0	6,86	0.00	137,52	29,97	18761,59	-18731,62
130+0,00	0	8,39	0.00	152,52	29,97	18914,11	-18884,14
131+0,00	0	6,64	0.00	150,24	29,97	19064,36	-19034,38
132+0,00	0	8,38	0.00	150,13	29,97	19214,49	-19184,51
133+0,00	0	8,87	0.00	172,44	29,97	19386,92	-19356,95
134+0,00	0	8,48	0.00	173,51	29,97	19560,44	-19530,46
134+9,72	0	8,64	0.00	83,24	29,97	19643,67	-19613,7
135+0,00	0	7,27	0.00	83,38	29,97	19727,05	-19697,08
135+3,12	0	7,5	0.00	23,04	29,97	19750,09	-19720,12
135+16,52	0	7,81	0.00	103,58	29,97	19853,67	-19823,7
136+0,00	0,01	7,9	0.01	27,3	29,98	19880,98	-19850,99
136+13,02	0	6,26	0.04	92,23	30,02	19973,21	-19943,19
137+0,00	0	6,28	0.00	41	30,02	20014,21	-19984,19
137+7,48	0	2,85	0.00	33,65	30,02	20047,86	-20017,84
138+0,00	0	3,96	0.01	47,13	30,03	20094,98	-20064,95
138+1,94	0	7,42	0.00	11,38	30,03	20106,37	-20076,34
139+0,00	0	6,5	0.00	125,76	30,03	20232,13	-20202,1
139+15,76	0	1,72	0.01	64,8	30,04	20296,93	-20266,9
140+0,00	0	1,76	0.01	7,53	30,04	20304,46	-20274,42
140+6,35	0	1,59	0.01	10,71	30,05	20315,17	-20285,11
140+16,94	0	1,66	0.00	17,25	30,06	20332,41	-20302,36
141+0,00	0	2,14	0.00	5,81	30,06	20338,22	-20308,17
141+10,85	0,02	1,24	0.12	18,3	30,17	20356,52	-20326,35
142+0,00	0	1,49	0.10	12,48	30,27	20369	-20338,73
142+12,59	0	1,1	0.00	16,28	30,27	20385,28	-20355
143+0,00	0	2,1	0.00	10,68	30,28	20395,95	-20365,68
143+1,24	0	1,53	0.00	2,25	30,28	20398,2	-20367,93
143+9,89	0	1,72	0.01	13,85	30,28	20412,05	-20381,77
144+0,00	0	1,21	0.00	14,82	30,29	20426,87	-20396,58
144+2,90	0	5,7	0.00	10,02	30,29	20436,89	-20406,6
144+9,75	0	5,87	0.00	34,71	30,29	20471,6	-20441,31
144+16,60	0	6,71	0.00	37,04	30,29	20508,63	-20478,34
145+0,00	0	6,97	0.00	23,24	30,29	20531,88	-20501,58
145+17,65	0	6,73	0.00	120,88	30,3	20652,76	-20622,46
146+0,00	0	8,23	0.00	18	30,3	20670,76	-20640,47
147+0,00	0	11,43	0.00	201,11	30,3	20871,87	-20841,58
147+18,17	0	4,03	0.00	143,18	30,3	21015,05	-20984,76
148+0,00	0	3,93	0.00	7,3	30,3	21022,35	-20992,05
149+0,00	0	10,81	0.00	146,67	30,3	21169,02	-21138,72
149+18,68	0	6,99	0.00	164,26	30,3	21333,28	-21302,98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 851 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 135 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
150+0,00	0	6,93	0.00	9,16	30,3	21342,44	-21312,14
150+5,15	0	7,07	0.00	36,04	30,3	21378,48	-21348,19
150+19,27	0	7,79	0.00	114,86	30,3	21493,34	-21463,04
151+0,00	0	7,84	0.00	6,29	30,3	21499,63	-21469,33
151+13,38	0	4,94	0.00	92,62	30,3	21592,24	-21561,94
152+0,00	0	4,87	0.00	32,44	30,3	21624,69	-21594,39
152+5,81	0	4,85	0.00	28,25	30,3	21652,94	-21622,64
153+0,00	0	4,78	0.00	64,51	30,3	21717,45	-21687,14
153+8,35	0	5,16	0.00	38,93	30,3	21756,37	-21726,07
154+0,00	0	2,73	0.00	44,02	30,3	21800,4	-21770,09
154+10,89	0	2,49	0.00	28,46	30,3	21828,85	-21798,55
155+0,00	0	2,49	0.00	22,65	30,3	21851,5	-21821,2
155+12,48	0	2,67	0.00	32,15	30,3	21883,65	-21853,35
156+0,00	0	2,6	0.00	19,86	30,3	21903,5	-21873,2
157+0,00	0	2,88	0.00	55,07	30,3	21958,58	-21928,28
157+7,08	0	2,68	0.00	19,59	30,3	21978,17	-21947,87
158+0,00	0	2,67	0.00	34,22	30,3	22012,39	-21982,09
159+0,00	0	2,77	0.01	53,99	30,31	22066,38	-22036,07
159+1,68	0	2,76	0.00	4,63	30,31	22071,01	-22040,7
160+0,00	0	2,68	0.00	49,81	30,31	22120,82	-22090,51
161+0,00	0	2,59	0.01	52,7	30,32	22173,53	-22143,21
162+0,00	0	2,94	0.01	55,35	30,33	22228,88	-22198,55
162+9,98	0	2,5	0.00	27,14	30,33	22256,02	-22225,69
162+16,75	0	2,51	0.00	16,98	30,33	22273	-22242,67
163+0,00	0	2,48	0.00	8,12	30,33	22281,12	-22250,8
163+3,53	0	2,46	0.00	8,74	30,33	22289,86	-22259,53
164+0,00	0	2,48	0.00	40,69	30,33	22330,54	-22300,22
164+3,48	0	2,12	0.00	8,02	30,33	22338,56	-22308,24
165+0,00	0	1,77	0.00	32,12	30,33	22370,69	-22340,35
165+5,72	0	1,96	0.01	10,65	30,34	22381,33	-22351
165+12,51	0	2,69	0.01	15,8	30,34	22397,13	-22366,79
165+19,31	0	2,54	0.00	17,83	30,34	22414,97	-22384,62
166+0,00	0	2,52	0.00	1,75	30,34	22416,72	-22386,38
166+13,99	0	0,93	0.00	24,14	30,34	22440,86	-22410,51
167+0,00	0	2	0.00	8,64	30,34	22449,5	-22419,16
167+1,41	0	4,84	0.00	4,3	30,34	22453,8	-22423,46
167+8,83	0	4,93	0.00	31,1	30,34	22484,9	-22454,56
168+0,00	0	7,8	0.00	71,05	30,34	22555,95	-22525,6
168+19,92	0	0	0.00	77,67	30,34	22633,62	-22603,28

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 39 – VOLUME TOTAL - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	3,72	0,04	9,29	0,11	9,29	0,11	9,18
0+14,55	6,49	0,00	23,22	0,10	32,51	0,21	32,30

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 40 – VOLUME TOTAL - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO CANAL AFLUENTE DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	0,00	7,23	0,00	18,08	0,00	18,08	-18,08
0+14,55	0,00	7,18	0,00	32,82	0,00	50,90	-50,90

Fonte: VIAVOZ, 2024.

12.3. TERRAPLANAGEM PARQUE LÍNEAR

12.3.1. RESULTADOS

Os volumes calculados para o Projeto de Terraplenagem são apresentados nas tabelas a seguir e nas Notas de Serviço, em Apêndice.

Tabela 41 – VOLUME TOTAL - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	1,02	0,48	0.00	0	0	0	0
1+0,00	0,25	4,09	12.67	44,75	12,67	44,75	-32,08
2+0,00	8,9	0	88.86	40,02	101,53	84,77	16,76
3+0,00	9,77	0,01	179.04	0,12	280,57	84,89	195,68
4+0,00	12,95	0,06	215.17	0,64	495,74	85,53	410,21
5+0,00	12,61	0,03	241.57	0,82	737,31	86,35	650,96
6+0,00	0	0	108.81	0,24	846,12	86,59	759,53
7+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
8+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
9+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
10+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
11+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
12+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
13+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 852 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 136 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
14+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
15+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
16+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
17+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
18+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
19+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
20+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
21+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
22+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
23+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
24+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
25+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
26+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
27+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
28+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
29+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
30+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
31+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
32+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
33+0,00	0	0	0.00	0	846,12	86,59	759,53
34+0,00	0,85	13,49	8.62	152,79	854,74	239,38	615,36
35+0,00	0	9,56	8.49	231,65	863,23	471,03	392,2
36+0,00	21,23	0	212.26	95,64	1075,48	566,67	508,82
37+0,00	4,77	1,11	259.61	11,2	1335,1	577,87	757,23
38+0,00	3,59	0,73	83.11	18,59	1418,21	596,46	821,75
39+0,00	4,25	0,57	78.42	13,05	1496,63	609,52	887,11
40+0,00	7,26	0,67	115.06	12,47	1611,69	621,99	989,7
41+0,00	6,91	0,71	142.17	13,67	1753,86	635,66	1118,2
42+0,00	5,67	0,68	125.83	13,94	1879,68	649,6	1230,09
43+0,00	4,06	0,66	97.29	13,44	1976,98	663,04	1313,94
44+0,00	3,19	0,65	72.21	13,26	2049,19	676,29	1372,89
45+0,00	2,81	0,63	59.28	13,31	2108,47	689,6	1418,87
46+0,00	4,28	0,62	70.91	12,53	2179,37	702,13	1477,24
47+0,00	6,55	0,61	108.31	12,25	2287,69	714,38	1573,31
48+0,00	4,37	0,59	109.94	11,63	2397,63	726,01	1671,62
49+0,00	3,85	0,57	82.13	11,64	2479,76	737,65	1742,1
50+0,00	4,06	0,56	79.06	11,35	2558,81	749	1809,81
51+0,00	5,44	0,55	94.79	11,17	2653,6	760,17	1893,42
52+0,00	9,41	0,53	148.58	10,76	2802,18	770,93	2031,25

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 853 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 137 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
53+0,00	8,88	0,52	182.91	10,47	2985,09	781,41	2203,68
54+0,00	3,23	0,5	121.62	10,03	3106,71	791,43	2315,28
55+0,00	6,33	0,49	96.17	9,67	3202,88	801,1	2401,77
56+0,00	0	0	63.49	4,8	3266,37	805,9	2460,46
57+0,00	5,71	0,46	58.03	4,36	3324,39	810,26	2514,13
58+0,00	5,15	0,44	108.56	8,95	3432,95	819,22	2613,74
59+0,00	6,68	0,43	116.98	9,07	3549,93	828,28	2721,65
60+0,00	6,65	0,41	132.95	8,47	3682,88	836,75	2846,12
61+0,00	5,51	0,4	121.52	8,09	3804,39	844,85	2959,55
62+0,00	4,92	0,38	104.40	7,72	3908,79	852,57	3056,22
63+0,00	4,74	29,78	96.60	301,58	4005,39	1154,15	2851,24
64+0,00	4,14	31,44	88.62	591,03	4094	1745,18	2348,82
65+0,00	3,77	31,6	79.08	630,38	4173,09	2375,56	1797,53
66+0,00	3,46	31,07	72.31	626,64	4245,4	3002,2	1243,2
67+0,00	3,87	0,31	73.31	313,74	4318,71	3315,94	1002,77
68+0,00	4,67	0,29	85.47	5,88	4404,18	3321,82	1082,36
69+0,00	0,98	0,95	56.13	12,69	4460,31	3334,51	1125,8
70+0,00	2,47	0,55	34.60	15,25	4494,91	3349,77	1145,14
71+0,00	2,53	0,53	50.32	10,93	4545,23	3360,7	1184,52
72+0,00	2,59	0,52	51.11	10,44	4596,33	3371,14	1225,19
73+0,00	2,65	0,5	52.32	10,16	4648,65	3381,3	1267,35
74+0,00	2,65	0,51	52.85	10,05	4701,51	3391,35	1310,15
75+0,00	2,77	1,86	54.07	22,96	4755,57	3414,31	1341,26
76+0,00	2,84	0,45	55.97	22,43	4811,55	3436,75	1374,8
77+0,00	3,63	2,37	64.68	28,89	4876,23	3465,64	1410,58
78+0,00	6,69	0,39	103.20	27,52	4979,43	3493,17	1486,26
79+0,00	9,74	0,75	160.82	11,28	5140,24	3504,45	1635,8
80+0,00	6,77	0,84	158.51	15,15	5298,75	3519,6	1779,15
81+0,00	3,13	3,4	99.05	42,37	5397,8	3561,98	1835,83
82+0,00	6,11	0,76	94.93	44,3	5492,73	3606,28	1886,46
83+0,00	5,18	0,82	115.07	16,04	5607,81	3622,32	1985,49
84+0,00	4	1,24	91.80	20,61	5699,61	3642,93	2056,68
85+0,00	3,41	2,48	74.13	37,21	5773,74	3680,14	2093,6
86+0,00	3,44	2,98	68.50	54,55	5842,24	3734,69	2107,55
87+0,00	0,2	2,08	36.41	49,63	5878,65	3784,32	2094,33
88+0,00	1,33	0,84	15.33	29,53	5893,98	3813,85	2080,13
89+0,00	1,31	0,85	26.41	16,89	5920,39	3830,74	2089,65
90+0,00	1,77	0,66	30.77	15,13	5951,16	3845,87	2105,29
91+0,00	2,57	0,48	43.43	11,47	5994,59	3857,33	2137,25

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 854 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 138 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
92+0,00	1,93	1,11	45.56	16,85	6040,15	3874,19	2165,97
93+0,00	0	0	18.61	9,83	6058,76	3884,02	2174,74
94+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
95+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
96+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
97+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
98+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
99+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
100+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
101+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
102+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
103+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
104+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
105+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
106+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
107+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
108+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
109+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
110+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
111+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
112+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
113+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
114+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
115+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
116+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
117+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
118+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
119+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
120+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
121+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
122+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
123+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
124+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
125+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
126+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
127+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
128+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
129+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74
130+0,00	0	0	0.00	0	6058,76	3884,02	2174,74

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 855 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 139 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
131+0,00	2,8	0,25	28.41	2,31	6087,17	3886,33	2200,84
132+0,00	7,04	0	98.07	2,73	6185,24	3889,06	2296,19
133+0,00	5,63	0	126.62	0	6311,86	3889,06	2422,8
134+0,00	3,85	0,09	94.80	0,94	6406,66	3890	2516,66
135+0,00	4,67	0,02	85.25	1,1	6491,91	3891,1	2600,81
136+0,00	9,49	0	142.04	0,22	6633,95	3891,31	2742,64
137+0,00	8,24	0,41	177.70	4,4	6811,66	3895,71	2915,95
138+0,00	5,19	0,24	133.70	6,66	6945,36	3902,37	3042,99
139+0,00	3,47	0,36	86.58	6,06	7031,95	3908,43	3123,52
140+0,00	6,5	0,35	99.74	7,15	7131,68	3915,57	3216,11
141+0,00	3,29	0,41	97.92	7,64	7229,6	3923,21	3306,39
142+0,00	2,26	0,55	55.56	9,61	7285,17	3932,82	3352,34
143+0,00	2,08	0,56	43.43	11,09	7328,59	3943,91	3384,68
144+0,00	3,41	0,45	54.72	10,39	7383,31	3954,29	3429,02
145+0,00	4,66	0,48	79.53	9,99	7462,84	3964,29	3498,56
146+0,00	1,92	0,57	65.77	10,5	7528,62	3974,79	3553,82
147+0,00	1,67	0,55	35.87	11,18	7564,49	3985,97	3578,51
148+0,00	2,62	0,56	42.88	11,04	7607,37	3997,02	3610,35
149+0,00	4,03	0,58	66.50	11,38	7673,87	4008,39	3665,47
150+0,00	5,54	0,68	95.69	12,65	7769,55	4021,04	3748,51
151+0,00	6,3	0,63	118.38	13,1	7887,93	4034,14	3853,79
152+0,00	4,14	0,64	103.82	12,91	7991,75	4047,05	3944,7
153+0,00	3,5	0,65	74.12	14,14	8065,87	4061,19	4004,68
154+0,00	3,71	0,66	71.90	13,22	8137,78	4074,41	4063,37
155+0,00	1,38	0,68	50.92	13,34	8188,7	4087,75	4100,95
156+0,00	4,88	0,65	62.77	13,14	8251,47	4100,89	4150,58
157+0,00	6,71	0,63	117.46	12,03	8368,93	4112,93	4256,01
158+0,00	3,94	0,61	107.63	11,96	8476,56	4124,88	4351,68
159+0,00	0,8	0,83	47.41	14,43	8523,97	4139,32	4384,65
160+0,00	1,73	0,56	25.28	13,91	8549,25	4153,22	4396,03
161+0,00	5,83	0,53	75.52	10,87	8624,78	4164,09	4460,69
162+0,00	8,41	0,49	145.48	9,36	8770,26	4173,45	4596,8
163+0,00	6,87	0,44	155.84	8,44	8926,1	4181,89	4744,21
164+0,00	4,46	0,39	113.99	8,05	9040,08	4189,94	4850,15
165+0,00	3,42	0,33	78.83	7,22	9118,92	4197,15	4921,77
166+0,00	3,11	0,36	65.32	6,93	9184,24	4204,08	4980,16
167+0,00	3,61	0,28	67.16	6,42	9251,4	4210,5	5040,89
168+0,00	4,26	0,14	78.66	4,22	9330,06	4214,73	5115,34
169+0,00	4,32	0,14	85.86	2,78	9415,92	4217,51	5198,42

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 856 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 140 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO CICLOVIA - TRECHO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
170+0,00	4,03	0,12	83.57	2,53	9499,5	4220,04	5279,46
171+0,00	2,33	0,07	64.33	1,93	9563,83	4221,97	5341,86
172+0,00	0	0	23.31	0,73	9587,14	4222,7	5364,44
173+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
174+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
175+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
176+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
177+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
178+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
179+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
180+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
181+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
182+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
183+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
184+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
185+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
186+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
187+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
188+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
189+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
190+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
191+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
192+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
193+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
194+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
195+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
196+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
197+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
198+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
199+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
200+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
201+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
202+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
203+0,00	0	0	0.00	0	9587,14	4222,7	5364,44
204+0,00	2,6	0,02	26.00	0,24	9613,14	4222,94	5390,2
204+9,11	4,88	0	34.07	0,11	9647,22	4223,05	5424,16

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 857 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 141 / 359

Tabela 42 – VOLUME TOTAL - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	6,73	0,00	67,30	0,00	67,30	0,00	67,30
2+0,00	6,33	0,31	130,63	3,13	197,93	3,14	194,80
3+0,00	7,06	0,13	133,90	4,44	331,84	7,57	324,26
3+2,75	7,22	0,11	19,65	0,33	351,48	7,90	343,58
4+0,00	6,52	0,06	118,36	1,49	469,85	9,39	460,46
4+3,44	6,47	0,06	22,35	0,21	492,20	9,60	482,60
5+0,00	5,84	0,03	101,80	0,74	593,99	10,34	583,65
5+4,13	5,75	0,04	23,94	0,14	617,93	10,49	607,45
6+0,00	5,51	0,14	89,33	1,40	707,26	11,89	695,37
7+0,00	4,69	0,45	102,05	5,92	809,31	17,81	791,50
7+0,02	4,69	0,45	0,11	0,01	809,42	17,82	791,60
7+10,83	4,21	0,66	48,23	5,83	857,65	23,65	834,00
8+0,00	3,61	0,76	36,01	6,33	893,66	29,99	863,68
8+1,63	3,48	0,78	5,81	1,22	899,47	31,21	868,27
9+0,00	3,27	0,88	61,99	15,23	961,46	46,44	915,02
10+0,00	3,74	0,90	70,13	17,78	1.031,59	64,22	967,37
11+0,00	2,52	1,32	62,65	22,19	1.094,24	86,41	1.007,83
11+4,99	4,01	0,72	16,29	5,09	1.110,53	91,51	1.019,03
12+0,00	4,46	0,14	63,47	6,54	1.174,01	98,05	1.075,96
12+2,28	4,58	0,07	10,31	0,24	1.184,32	98,29	1.086,03
12+19,57	4,35	0,01	77,17	0,69	1.261,49	98,97	1.162,52
13+0,00	4,34	0,02	1,87	0,01	1.263,36	98,98	1.164,38
14+0,00	3,97	0,42	83,08	4,33	1.346,44	103,31	1.243,13
14+4,61	3,88	0,36	18,08	1,78	1.364,52	105,09	1.259,43
14+15,00	4,59	0,70	43,94	5,48	1.408,45	110,56	1.297,89
15+0,00	2,07	1,35	16,66	5,12	1.425,11	115,68	1.309,43
15+5,38	0,51	3,43	6,95	12,85	1.432,06	128,53	1.303,53
16+0,00	0,80	3,59	9,60	51,26	1.441,66	179,79	1.261,87
16+9,54	1,45	1,65	10,73	24,99	1.452,39	204,78	1.247,61
17+0,00	3,07	2,24	23,62	20,70	1.476,01	225,48	1.250,54
18+0,00	6,25	0,81	93,41	31,03	1.569,42	256,50	1.312,92
18+8,05	7,57	0,13	55,94	3,91	1.625,36	260,41	1.364,95
19+0,00	2,59	0,11	61,06	1,45	1.686,42	261,86	1.424,56
20+0,00	1,28	3,36	38,68	34,85	1.725,10	296,71	1.428,39
20+6,56	1,70	3,35	9,71	22,14	1.734,81	318,85	1.415,96
21+0,00	2,87	0,79	30,67	27,85	1.765,48	346,70	1.418,79

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 858 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 142 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
21+8,21	2,84	0,06	23,45	3,49	1.788,94	350,19	1.438,75
21+13,64	3,44	0,23	16,99	0,80	1.805,92	350,98	1.454,94
21+19,06	4,11	0,91	20,51	2,87	1.826,43	353,86	1.472,58
22+0,00	4,14	0,76	3,88	0,78	1.830,31	354,64	1.475,67
23+0,00	4,73	0,60	88,69	13,57	1.919,00	368,21	1.550,79
24+0,00	5,58	0,54	103,03	11,35	2.022,03	379,56	1.642,47
25+0,00	6,07	0,22	116,45	7,56	2.138,48	387,11	1.751,37
26+0,00	6,18	0,75	122,53	9,73	2.261,01	396,84	1.864,17
27+0,00	7,52	27,76	137,05	285,15	2.398,06	681,99	1.716,07
28+0,00	5,83	0,27	133,49	280,29	2.531,56	962,28	1.569,28
29+0,00	5,28	0,47	111,12	7,33	2.642,68	969,61	1.673,07
30+0,00	5,28	0,28	105,64	7,44	2.748,32	977,05	1.771,27
31+0,00	3,56	3,36	88,41	36,38	2.836,72	1.013,43	1.823,30
32+0,00	3,14	1,94	67,05	52,96	2.903,78	1.066,39	1.837,39
32+2,16	3,16	2,06	6,81	4,31	2.910,58	1.070,70	1.839,88
32+18,40	2,74	1,74	47,92	27,87	2.958,51	1.098,57	1.859,94
33+0,00	2,82	1,56	4,42	2,32	2.962,93	1.100,89	1.862,04
33+14,65	5,31	1,25	59,43	18,14	3.022,36	1.119,03	1.903,33
34+0,00	6,73	1,24	32,20	6,68	3.054,56	1.125,70	1.928,86
35+0,00	4,39	1,20	111,18	24,37	3.165,74	1.150,08	2.015,66
35+7,51	2,75	1,45	26,82	9,91	3.192,56	1.159,99	2.032,57
36+0,00	1,61	1,87	26,81	21,53	3.219,37	1.181,52	2.037,85
37+0,00	2,96	1,91	45,12	39,41	3.264,49	1.220,93	2.043,56
37+13,63	5,35	1,62	55,78	25,14	3.320,27	1.246,07	2.074,20
38+0,00	6,24	1,44	36,37	10,17	3.356,64	1.256,24	2.100,41
39+0,00	4,45	0,81	105,81	23,52	3.462,45	1.279,76	2.182,69
39+19,75	5,63	0,30	99,05	11,45	3.561,50	1.291,21	2.270,29
40+0,00	5,64	0,29	1,39	0,07	3.562,89	1.291,28	2.271,61
41+0,00	6,98	28,35	126,21	286,43	3.689,11	1.577,71	2.111,39
41+17,36	5,12	0,31	105,02	248,72	3.794,13	1.826,43	1.967,70
42+0,00	5,08	0,35	13,75	0,74	3.807,88	1.827,17	1.980,71
42+1,25	4,92	0,37	6,38	0,38	3.814,26	1.827,55	1.986,71
42+5,14	4,44	0,49	18,74	1,45	3.833,00	1.829,00	2.004,01
43+0,00	3,64	0,18	60,03	5,05	3.893,04	1.834,05	2.058,99
44+0,00	3,49	0,11	71,26	2,90	3.964,29	1.836,95	2.127,35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 859 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 143 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 860 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 144 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
44+1,33	3,20	0,06	4,46	0,11	3.968,75	1.837,06	2.131,69
44+18,15	3,34	0,06	53,82	0,99	4.022,57	1.838,05	2.184,52
45+0,00	3,53	0,02	6,23	0,07	4.028,80	1.838,12	2.190,68
45+14,97	3,33	0,19	50,26	1,62	4.079,06	1.839,74	2.239,33
46+0,00	2,04	3,78	13,51	10,00	4.092,58	1.849,74	2.242,84
46+18,59	3,07	0,27	47,45	37,69	4.140,03	1.887,42	2.252,61
47+0,00	3,27	0,15	4,45	0,30	4.144,49	1.887,72	2.256,76
47+5,55	3,46	0,00	18,79	0,43	4.163,28	1.888,15	2.275,13
47+12,51	4,47	0,00	27,71	0,01	4.190,99	1.888,17	2.302,83
48+0,00	4,76	0,00	34,56	0,00	4.225,55	1.888,17	2.337,38
49+0,00	5,72	0,00	104,81	0,00	4.330,36	1.888,17	2.442,19
49+6,84	4,21	0,04	33,95	0,14	4.364,31	1.888,31	2.476,00
50+0,00	1,07	0,18	34,81	1,45	4.399,12	1.889,76	2.509,36
50+2,80	2,20	0,07	4,60	0,35	4.403,72	1.890,11	2.513,61
50+18,77	2,80	0,47	40,03	4,28	4.443,75	1.894,39	2.549,36
51+0,00	3,55	0,41	3,90	0,54	4.447,65	1.894,93	2.552,72
52+0,00	3,46	0,38	70,08	7,84	4.517,73	1.902,77	2.614,96
52+1,97	3,36	0,45	6,71	0,81	4.524,43	1.903,58	2.620,86
52+15,49	3,73	0,23	47,91	4,55	4.572,35	1.908,13	2.664,22
53+0,00	3,84	0,11	17,06	0,76	4.589,41	1.908,89	2.680,52
53+9,02	3,61	0,15	33,58	1,15	4.622,98	1.910,04	2.712,95
54+0,00	2,84	0,26	35,44	2,24	4.658,43	1.912,27	2.746,15
54+11,46	3,72	0,25	37,61	2,93	4.696,04	1.915,21	2.780,83
54+15,36	3,66	0,22	14,38	0,93	4.710,42	1.916,14	2.794,28
54+19,26	3,67	0,19	14,29	0,80	4.724,71	1.916,94	2.807,77
55+0,00	3,68	0,18	2,73	0,13	4.727,44	1.917,08	2.810,37
56+0,00	3,63	0,20	73,13	3,78	4.800,57	1.920,86	2.879,72
56+12,61	4,18	0,08	49,25	1,74	4.849,82	1.922,59	2.927,23
57+0,00	4,69	0,03	32,78	0,37	4.882,61	1.922,96	2.959,64
57+3,17	4,71	0,01	14,90	0,06	4.897,51	1.923,02	2.974,49
57+13,73	4,49	0,08	48,59	0,46	4.946,10	1.923,48	3.022,62
58+0,00	4,26	0,03	27,43	0,34	4.973,53	1.923,82	3.049,71
59+0,00	3,61	0,03	78,71	0,65	5.052,24	1.924,47	3.127,77

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
59+9,42	4,05	0,00	36,06	0,15	5.088,30	1.924,61	3.163,68
60+0,00	3,84	0,00	41,72	0,02	5.130,01	1.924,64	3.205,38
61+0,00	2,76	0,12	66,02	1,27	5.196,04	1.925,91	3.270,13
61+11,49	2,42	0,26	29,77	2,18	5.225,81	1.928,09	3.297,72
62+0,00	1,38	0,79	16,18	4,44	5.241,99	1.932,54	3.309,46
63+0,00	2,23	0,26	36,13	10,48	5.278,12	1.943,02	3.335,10
63+13,56	1,63	0,29	26,19	3,71	5.304,32	1.946,73	3.357,58
63+14,88	1,58	0,28	2,12	0,37	5.306,44	1.947,10	3.359,34
63+15,85	1,58	0,28	1,53	0,27	5.307,97	1.947,37	3.360,60
63+16,82	1,72	0,28	1,60	0,27	5.309,57	1.947,64	3.361,93
64+0,00	1,73	0,59	5,49	1,39	5.315,05	1.949,03	3.366,02
65+0,00	0,24	2,17	19,71	27,66	5.334,76	1.976,69	3.358,07
66+0,00	1,08	0,62	13,28	27,94	5.348,04	2.004,63	3.343,42
67+0,00	2,10	0,81	31,81	14,33	5.379,85	2.018,95	3.360,90
67+8,13	7,15	0,46	37,59	5,18	5.417,44	2.024,14	3.393,31
67+15,18	4,67	0,00	41,01	1,77	5.458,45	2.025,91	3.432,54
68+0,00	5,52	0,46	24,34	1,20	5.482,79	2.027,10	3.455,69
68+2,23	4,61	0,86	11,16	1,56	5.493,96	2.028,66	3.465,30
69+0,00	0,01	9,31	41,02	90,32	5.534,97	2.118,98	3.416,00
70+0,00	0,75	8,05	7,59	173,59	5.542,56	2.292,56	3.250,00
71+0,00	1,61	14,08	23,65	221,28	5.566,21	2.513,85	3.052,36
71+0,30	1,62	14,25	0,48	4,19	5.566,69	2.518,03	3.048,66
71+10,74	2,21	14,22	20,25	116,49	5.586,94	2.634,53	2.952,41
72+0,00	0,40	14,52	12,42	106,50	5.599,36	2.741,02	2.858,33
72+1,19	0,51	13,75	0,57	13,94	5.599,93	2.754,97	2.844,96
72+9,05	0,84	7,10	5,27	81,93	5.605,20	2.836,90	2.768,30
73+0,00	1,11	1,25	10,57	46,01	5.615,77	2.882,90	2.732,86
73+18,88	1,84	0,52	27,61	16,52	5.643,37	2.899,42	2.743,95
74+0,00	1,80	0,49	2,04	0,57	5.645,41	2.899,99	2.745,42
75+0,00	0,80	0,40	25,83	8,77	5.671,24	2.908,77	2.762,47
75+8,71	2,13	0,28	12,69	2,91	5.683,94	2.911,67	2.772,26
76+0,00	2,65	0,44	26,98	4,05	5.710,91	2.915,72	2.795,19
77+0,00	3,69	0,35	63,37	7,88	5.774,28	2.923,60	2.850,68
77+13,23	1,65	1,49	35,32	12,13	5.809,60	2.935,74	2.873,87

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 861 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 145 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO AV. OITAVA AVENIDA - RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
78+0,00	1,29	2,59	9,76	14,05	5.819,36	2.949,78	2.869,58
79+0,00	2,93	9,14	41,42	123,58	5.860,78	3.073,36	2.787,42
79+15,80	5,37	7,04	65,21	139,47	5.925,99	3.212,83	2.713,16
80+0,00	5,35	8,27	22,53	36,54	5.948,52	3.249,37	2.699,15
81+0,00	6,86	5,45	122,17	153,20	6.070,70	3.402,57	2.668,12
81+18,37	7,38	0,04	130,80	54,38	6.201,50	3.456,95	2.744,54
82+0,00	8,03	0,00	12,57	0,04	6.214,07	3.456,99	2.757,08
83+0,00	8,79	0,00	168,19	0,00	6.382,26	3.456,99	2.925,28
84+0,00	9,97	0,00	187,55	0,00	6.569,81	3.456,99	3.112,83
85+0,00	7,19	2,75	171,60	27,48	6.741,41	3.484,46	3.256,95
86+0,00	8,04	3,29	152,36	60,41	6.893,77	3.544,87	3.348,90
86+14,84	0,00	0,00	59,68	24,44	6.953,45	3.569,32	3.384,13

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 43 – VOLUME TOTAL- EIXO R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO

TABELA DE VOLUME - EIXO R, MARINHO - R, BEIRA RIO - R, LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	3,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,46	6,30	0,00	22,80	0,00	22,80	0,00	22,80
0+5,00	6,29	0,00	3,31	0,00	26,11	0,00	26,11
0+10,00	6,16	0,00	30,91	0,00	57,02	0,00	57,02
0+15,00	5,94	0,00	30,12	0,00	87,13	0,00	87,13
0+16,31	5,86	0,00	7,68	0,00	94,81	0,00	94,81
1+0,00	5,63	0,00	21,19	0,00	116,00	0,00	116,00
1+5,00	5,44	0,01	27,67	0,03	143,67	0,03	143,64
1+8,15	5,50	0,02	17,28	0,04	160,95	0,07	160,88
1+10,00	5,63	0,42	10,36	0,51	171,32	0,59	170,73
1+15,00	5,63	0,40	28,16	2,07	199,48	2,66	196,82
2+0,00	5,66	0,38	28,21	1,96	227,69	4,62	223,07
2+5,00	5,71	0,36	28,42	1,85	256,11	6,47	249,64
2+10,00	5,88	0,19	28,98	1,36	285,09	7,83	277,26
2+15,00	6,06	0,04	29,85	0,57	314,94	8,40	306,54
3+0,00	6,41	0,00	31,18	0,10	346,12	8,50	337,63
3+5,00	6,69	0,00	32,75	0,00	378,87	8,50	370,37
3+10,00	6,90	0,00	33,96	0,00	412,83	8,50	404,34

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 862 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 146 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO R, MARINHO - R, BEIRA RIO - R, LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
3+15,00	7,35	0,00	35,61	0,00	448,44	8,50	439,94
4+0,00	7,52	0,00	37,16	0,00	485,60	8,50	477,11
4+5,00	7,77	0,13	38,23	0,32	523,83	8,81	515,02
4+8,71	6,01	0,00	25,56	0,23	549,39	9,05	540,35
4+10,00	5,58	0,00	7,62	0,00	557,01	9,05	547,97
4+14,02	5,01	0,00	21,15	0,00	578,17	9,05	569,12
4+15,00	4,63	0,00	4,72	0,00	582,89	9,05	573,85
4+19,33	3,74	0,00	18,38	0,00	601,27	9,05	592,22
5+0,00	3,76	0,00	2,15	0,00	603,42	9,05	594,37
5+5,00	6,59	0,62	25,87	1,54	629,29	10,59	618,70
5+10,00	5,70	0,65	30,73	3,16	660,01	13,75	646,27
5+15,00	5,35	1,34	27,63	4,98	687,64	18,73	668,92
6+0,00	4,45	3,08	24,51	11,06	712,15	29,78	682,37
6+5,00	4,79	2,75	23,12	14,56	735,27	44,35	690,92
6+10,00	3,66	3,70	21,14	16,12	756,41	60,47	695,94
6+15,00	4,32	1,26	19,97	12,40	776,38	72,87	703,51
7+0,00	3,68	2,36	20,01	9,04	796,39	81,91	714,47
7+2,21	1,37	0,96	5,58	3,67	801,97	85,58	716,39
7+5,00	3,48	0,00	5,51	1,85	807,48	87,44	720,04
7+7,39	3,53	0,00	7,68	0,00	815,16	87,44	727,72
7+10,00	3,67	0,00	9,36	0,00	824,52	87,44	737,09
7+10,19	3,64	0,00	0,71	0,00	825,24	87,44	737,80
7+13,42	3,86	0,00	12,91	0,00	838,15	87,44	750,71
7+15,00	4,51	0,00	6,99	0,00	845,14	87,44	757,70
7+16,64	5,80	0,23	8,59	0,32	853,73	87,76	765,97
8+0,00	6,20	0,14	20,17	0,61	873,89	88,36	785,53
8+5,00	6,44	0,20	31,62	0,83	905,52	89,19	816,32
8+10,00	6,65	0,03	32,73	0,57	938,25	89,76	848,48
8+15,00	7,31	0,00	34,89	0,08	973,14	89,84	883,29
9+0,00	6,62	1,02	34,81	2,56	1.007,95	92,40	915,55
9+5,00	6,88	0,26	33,73	3,21	1.041,68	95,61	946,07
9+10,00	6,34	0,05	33,05	0,77	1.074,73	96,38	978,35
9+15,00	6,81	0,02	32,89	0,18	1.107,62	96,56	1.011,06
10+0,00	7,14	0,02	34,88	0,12	1.142,50	96,68	1.045,81
10+5,00	7,40	0,00	36,36	0,06	1.178,86	96,74	1.082,11
10+10,00	3,18	0,37	26,46	0,93	1.205,32	97,67	1.107,64
10+15,00	4,64	0,68	19,55	2,63	1.224,87	100,31	1.124,56
11+0,00	5,28	0,72	24,79	3,50	1.249,66	103,81	1.145,85
11+5,00	6,93	0,08	30,51	1,99	1.280,16	105,80	1.174,36

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 863 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 147 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO R, MARINHO - R, BEIRA RIO - R, LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
11+10,00	6,98	0,00	34,78	0,20	1.314,94	106,00	1.208,94
11+15,00	6,19	0,01	32,94	0,01	1.347,88	106,01	1.241,87
12+0,00	6,01	0,04	30,52	0,12	1.378,40	106,13	1.272,27
12+5,00	5,06	0,07	27,69	0,29	1.406,09	106,42	1.299,67
12+10,00	5,87	0,01	27,32	0,19	1.433,41	106,61	1.326,80
12+11,06	5,64	0,01	6,12	0,01	1.439,53	106,62	1.332,91
12+15,00	5,77	0,00	22,54	0,03	1.462,08	106,65	1.355,43
13+0,00	4,82	0,17	26,47	0,43	1.488,55	107,07	1.381,47
13+5,00	5,76	0,02	26,46	0,47	1.515,00	107,54	1.407,46
13+10,00	7,31	0,14	32,67	0,41	1.547,67	107,96	1.439,71
13+13,87	2,25	3,50	18,48	7,05	1.566,15	115,00	1.451,15
13+15,00	2,22	4,78	2,53	4,69	1.568,68	119,69	1.448,99
14+0,00	8,46	0,56	26,70	13,35	1.595,38	133,04	1.462,34
14+5,00	7,31	0,17	39,42	1,82	1.634,80	134,87	1.499,94
14+10,00	5,76	0,22	32,68	0,98	1.667,49	135,84	1.531,64
14+15,00	4,71	5,61	26,18	14,57	1.693,66	150,42	1.543,24
14+16,67	4,45	6,05	7,66	9,75	1.701,32	160,17	1.541,16
15+0,00	4,17	6,44	14,35	20,78	1.715,67	180,94	1.534,73
15+5,00	3,91	7,03	20,21	33,68	1.735,88	214,62	1.521,26
15+10,00	3,62	7,57	18,83	36,50	1.754,71	251,12	1.503,59
15+15,00	3,54	8,04	17,90	39,00	1.772,61	290,12	1.482,49
16+0,00	3,45	8,28	17,47	40,79	1.790,08	330,91	1.459,17
16+5,00	3,19	7,87	16,60	40,38	1.806,68	371,28	1.435,39
16+8,97	2,85	7,37	11,98	30,23	1.818,66	401,52	1.417,14
16+10,00	2,78	7,17	2,89	9,45	1.821,54	410,97	1.410,58
16+15,00	2,60	6,45	13,40	36,65	1.834,94	447,62	1.387,32
17+0,00	3,83	4,55	16,09	29,60	1.851,03	477,22	1.373,81
17+5,00	4,34	0,66	20,44	14,03	1.871,48	491,26	1.380,22
17+5,78	4,17	1,00	3,31	0,64	1.874,78	491,90	1.382,88
17+10,00	4,67	0,33	18,65	2,95	1.893,43	494,85	1.398,58
17+15,00	4,70	0,09	23,45	1,09	1.916,88	495,95	1.420,93
18+0,00	4,95	1,51	24,11	4,24	1.940,99	500,19	1.440,80
18+2,59	5,21	1,12	13,11	3,60	1.954,10	503,79	1.450,31
18+5,00	5,31	0,83	12,68	2,35	1.966,78	506,14	1.460,65
18+10,00	4,78	0,49	25,23	3,30	1.992,01	509,43	1.482,58
18+15,00	4,72	0,00	23,76	1,22	2.015,77	510,66	1.505,12
19+0,00	4,74	0,00	23,66	0,00	2.039,43	510,66	1.528,77
19+5,00	3,66	0,00	21,00	0,00	2.060,43	510,66	1.549,77
19+10,00	3,62	0,00	18,19	0,00	2.078,62	510,66	1.567,97

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 864 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 148 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO R, MARINHO - R, BEIRA RIO - R, LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
19+15,00	4,58	0,00	20,49	0,00	2.099,12	510,66	1.588,46
20+0,00	5,22	0,00	24,49	0,00	2.123,61	510,66	1.612,95
20+5,00	6,01	0,00	28,06	0,00	2.151,67	510,66	1.641,01
20+10,00	6,59	0,00	31,50	0,00	2.183,17	510,66	1.672,52
20+15,00	6,79	0,00	33,46	0,00	2.216,64	510,66	1.705,98
21+0,00	7,56	0,00	35,89	0,00	2.252,52	510,66	1.741,87
21+5,00	7,00	0,00	36,42	0,00	2.288,94	510,66	1.778,29
21+10,00	7,06	0,00	35,16	0,00	2.324,11	510,66	1.813,45
21+15,00	6,54	0,04	34,02	0,11	2.358,12	510,77	1.847,36
22+0,00	5,21	0,00	29,39	0,11	2.387,51	510,88	1.876,63
22+5,00	6,59	1,97	29,51	4,93	2.417,02	515,80	1.901,22
22+10,00	6,34	3,82	32,34	14,48	2.449,36	530,29	1.919,07
22+15,00	6,10	5,08	31,10	22,25	2.480,46	552,54	1.927,92
23+0,00	6,41	6,79	31,28	29,67	2.511,74	582,21	1.929,53
23+5,00	6,88	8,79	33,24	38,93	2.544,98	621,14	1.923,84
23+10,00	5,94	10,70	32,05	48,72	2.577,03	669,87	1.907,17
23+15,00	5,36	12,05	28,23	56,89	2.605,27	726,75	1.878,51
24+0,00	4,78	11,85	25,34	59,77	2.630,61	786,52	1.844,09
24+5,00	5,47	11,61	25,63	58,66	2.656,24	845,18	1.811,06
24+10,00	5,78	11,37	28,13	57,44	2.684,37	902,63	1.781,74
24+13,37	5,74	11,31	19,42	38,22	2.703,79	940,85	1.762,94
24+15,00	5,01	11,22	8,70	3,65	2.712,49	944,50	1.767,99
25+0,00	5,04	11,57	24,78	37,26	2.737,27	981,77	1.755,50
25+1,95	4,89	11,99	9,54	15,43	2.746,81	997,20	1.749,61
25+5,00	5,00	12,97	15,01	26,53	2.761,82	1.023,72	1.738,09
25+10,00	3,73	11,40	22,19	44,85	2.784,01	1.068,58	1.715,43
25+10,53	3,59	11,09	2,00	4,56	2.786,01	1.073,14	1.712,87
25+15,00	3,36	7,72	15,11	48,18	2.801,13	1.121,32	1.679,81
25+19,86	3,21	5,46	15,98	32,06	2.817,10	1.153,38	1.663,72
26+0,00	3,19	5,62	0,78	-1,54	2.817,89	1.151,85	1.666,04
26+5,00	2,86	4,39	15,12	25,02	2.833,01	1.176,87	1.656,14
26+9,05	2,68	4,38	11,22	17,76	2.844,23	1.194,63	1.649,60
26+10,00	2,81	4,39	2,61	4,18	2.846,84	1.198,81	1.648,03
26+15,00	3,79	5,15	16,48	23,86	2.863,33	1.222,68	1.640,65
26+18,23	4,20	6,58	12,89	18,94	2.876,22	1.241,62	1.634,60
27+0,00	4,14	6,92	7,59	7,54	2.883,81	1.249,16	1.634,65
27+5,00	3,66	10,26	19,50	42,95	2.903,31	1.292,11	1.611,19
27+10,00	3,91	10,65	18,91	52,28	2.922,22	1.344,39	1.577,83
27+15,00	3,66	11,11	18,92	54,41	2.941,13	1.398,81	1.542,33

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 865 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 149 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO R, MARINHO - R, BEIRA RIO - R, LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
28+0,00	3,60	11,17	18,16	55,70	2.959,29	1.454,50	1.504,79
28+2,93	3,44	10,64	10,32	31,92	2.969,61	1.486,42	1.483,18
28+5,00	3,79	9,71	7,50	21,08	2.977,11	1.507,50	1.469,61
28+8,72	3,44	8,65	13,71	19,95	2.990,82	1.527,45	1.463,37
28+10,00	2,96	8,28	4,10	6,22	2.994,92	1.533,67	1.461,25
28+14,51	2,93	6,95	12,88	19,45	3.007,80	1.553,12	1.454,68
28+15,00	2,89	6,53	1,61	6,89	3.009,41	1.560,00	1.449,40
29+0,00	3,92	5,22	17,04	29,39	3.026,45	1.589,39	1.437,06
29+5,00	4,71	3,12	21,59	20,85	3.048,04	1.610,24	1.437,79
29+10,00	6,52	0,76	28,09	9,69	3.076,13	1.619,93	1.456,20
29+15,00	6,36	0,25	32,22	2,50	3.108,35	1.622,43	1.485,92
30+0,00	4,45	0,75	27,04	2,48	3.135,39	1.624,91	1.510,48
30+5,00	4,38	1,08	22,08	4,56	3.157,47	1.629,47	1.528,00
30+10,00	4,84	2,95	23,06	10,08	3.180,53	1.639,54	1.540,98
30+15,00	6,28	0,46	27,81	8,53	3.208,33	1.648,07	1.560,26
31+0,00	5,33	0,00	29,02	1,14	3.237,36	1.649,22	1.588,14

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 44 - VOLUME TOTAL - EIXO AV. RIO MARINHO

TABELA DE VOLUME - EIXO AV, RIO MARINHO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Corte Acumulado (m³)	Volume Aterro Acumulado (m³)	Volume Líquido (m³)
0+4,00	10,12	0,16	10,12	0,16	10,12	0,16	9,96
0+6,00	10,42	0,07	20,54	0,23	30,66	0,39	30,27
0+8,00	10,58	0,02	20,99	0,08	51,65	0,47	51,18
0+10,00	10,71	0,01	21,28	0,02	72,94	0,49	72,44
0+12,00	10,81	0,01	21,51	0,01	94,45	0,51	93,94
0+14,00	10,86	0,01	21,66	0,02	116,11	0,53	115,59
0+16,00	10,85	0,01	21,71	0,02	137,83	0,54	137,28
0+18,00	10,94	0,00	21,80	0,01	159,62	0,55	159,07
1+0,00	11,06	0,00	22,00	0,00	181,62	0,55	181,07
1+2,00	11,17	0,00	22,23	0,00	203,86	0,55	203,30
1+4,00	11,34	0,00	22,51	0,00	226,37	0,55	225,81
1+5,85	11,59	0,00	21,19	0,00	247,56	0,55	247,00

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 866 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 150 / 359

Tabela 45 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA 01

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 01							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+4,00	3,66	1,35	3,66	1,35	3,66	1,35	2,31
0+6,00	4,00	0,90	7,66	2,25	11,32	3,59	7,72
0+8,00	4,38	0,35	8,38	1,26	19,70	4,85	14,85
0+10,00	5,88	0,26	10,27	0,61	29,96	5,46	24,50
0+12,00	6,82	0,17	12,71	0,43	42,67	5,89	36,78
0+14,00	7,26	0,08	14,08	0,25	56,75	6,15	50,60
0+16,00	7,33	0,01	14,59	0,09	71,34	6,24	65,10
0+18,00	7,44	0,00	14,78	0,01	86,11	6,25	79,86
1+0,00	7,66	0,00	15,10	0,00	101,22	6,26	94,96
1+2,00	7,91	0,00	15,58	0,00	116,79	6,26	110,54
1+2,15	7,93	0,00	1,21	0,00	118,01	6,26	111,75

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 46 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA GUARANÁ

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA GUARANA							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	7,58	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	5,61	3,47	13,19	10,43	13,19	10,43	2,76
0+4,00	4,06	3,97	9,67	7,44	22,86	17,87	4,99
0+6,00	3,57	3,07	7,63	7,05	30,49	24,91	5,58
0+8,00	5,97	0,10	9,55	3,18	40,04	28,09	11,95
0+14,00	1,84	3,40	1,84	3,40	47,85	31,60	16,25
0+16,00	2,11	7,74	3,95	11,15	51,80	42,74	9,06
0+18,00	2,97	4,55	5,08	12,29	56,89	55,04	1,85
1+0,00	4,13	0,02	7,10	4,58	63,99	59,61	4,38
1+2,00	7,90	0,09	12,03	0,11	76,02	59,72	16,30
1+4,00	7,70	0,07	15,61	0,16	91,63	59,88	31,75
1+6,00	7,67	0,08	15,37	0,15	107,00	60,03	46,96
1+8,00	7,78	0,03	15,45	0,11	122,45	60,15	62,30
1+9,84	8,09	0,00	14,60	0,03	137,05	60,18	76,87

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 867 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 151 / 359

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 47 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA 02

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+4,00	6,26	0,42	6,26	0,42	6,26	0,42	5,83
0+6,00	7,41	0,21	13,67	0,63	19,92	1,05	18,87
0+8,00	7,91	0,15	15,32	0,36	35,24	1,41	33,83
0+10,00	7,63	0,12	15,54	0,27	50,78	1,68	49,10
0+12,00	7,57	0,10	15,20	0,22	65,98	1,90	64,07
0+14,00	8,20	0,02	15,77	0,13	81,75	2,03	79,72
0+16,00	8,61	0,00	16,81	0,03	98,56	2,06	96,50
0+18,00	8,85	0,00	17,46	0,01	116,02	2,06	113,96
1+0,00	9,07	0,00	17,92	0,00	133,94	2,07	131,88
1+2,00	9,28	0,00	18,35	0,00	152,30	2,07	150,23
1+3,73	8,84	0,00	15,70	0,00	167,99	2,07	165,92

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 48 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA MANOEL PORCINO

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MANOEL PORCINO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+4,00	7,07	0,00	7,07	0,00	7,07	0,00	7,07
0+6,00	6,99	0,00	14,06	0,00	21,13	0,00	21,13
0+8,00	6,62	0,00	13,62	0,00	34,74	0,00	34,74
0+10,00	6,20	0,00	12,82	0,00	47,56	0,00	47,56
0+10,77	6,15	0,00	4,76	0,00	52,33	0,00	52,33

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 49 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA 04

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA 04							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+4,00	8,59	0,00	8,59	0,00	8,59	0,00	8,59
0+6,00	8,34	0,00	16,93	0,00	25,51	0,00	25,51
0+8,00	8,36	0,00	16,70	0,00	42,22	0,00	42,22
0+10,00	8,01	0,00	16,37	0,00	58,59	0,00	58,59
0+12,00	7,29	0,00	15,30	0,00	73,89	0,00	73,89
0+14,00	6,90	0,01	14,19	0,01	88,08	0,02	88,06

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 868 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 152 / 359

0+14,22	6,91	0,01	1,51	0,00	89,59	0,02	89,57

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 869 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 153 / 359

Tabela 50 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	17,43	0,00	26,51	0,00	26,51	0,00	26,51
0+8,00	7,63	0,07	7,63	0,07	51,57	0,07	51,50
0+10,00	7,30	0,09	14,93	0,16	66,50	0,23	66,27
0+12,00	6,39	0,36	13,68	0,45	80,18	0,68	79,51
0+14,00	6,49	0,16	12,88	0,53	93,06	1,20	91,85
0+16,00	7,06	0,04	13,55	0,20	106,61	1,40	105,21
0+18,00	7,53	0,00	14,59	0,04	121,20	1,44	119,76
1+0,00	8,48	0,00	16,01	0,00	137,21	1,45	135,76
1+2,00	8,76	0,00	17,24	0,00	154,45	1,45	153,01
1+4,00	9,24	0,00	18,00	0,00	172,45	1,45	171,01
1+5,59	9,08	0,00	14,61	0,00	187,06	1,45	185,62

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 51 – VOLUME TOTAL - EIXO OITAVA AVENIDA 01

TABELA DE VOLUME - EIXO OITAVA AVENIDA 01							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+4,00	2,99	1,33	2,99	1,33	2,99	1,33	1,66
0+6,00	3,27	0,79	6,26	2,13	9,25	3,46	5,79
0+8,00	3,22	0,40	6,49	1,19	15,74	4,65	11,09
0+10,00	4,49	0,16	7,70	0,56	23,44	5,21	18,23
0+12,00	5,68	0,00	10,17	0,16	33,61	5,37	28,24
0+14,00	5,98	0,00	11,67	0,00	45,28	5,37	39,91
0+16,00	6,12	0,00	12,11	0,00	57,39	5,37	52,02
0+16,33	6,11	0,00	2,03	0,00	59,42	5,37	54,05

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 52 – VOLUME TOTAL - EIXO OITAVA AVENIDA 02

TABELA DE VOLUME - EIXO OITAVA AVENIDA 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+6,00	8,61	0,00	8,61	0,00	8,61	0,00	8,61
0+8,00	7,19	0,00	15,80	0,00	24,41	0,00	24,41
0+10,00	5,03	0,00	12,22	0,00	36,63	0,00	36,63
0+10,46	4,63	0,00	2,21	0,00	38,84	0,00	38,84

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 870 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 154 / 359

Tabela 53 – VOLUME TOTAL - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO

TABELA DE VOLUME - EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,31	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,99	0,18	9,39	0,15	9,39	0,15	9,24
0+6,00	6,15	0,00	11,14	0,18	20,54	0,34	20,20
0+8,00	5,93	0,00	12,08	0,00	32,62	0,34	32,28
0+10,00	5,82	0,00	11,75	0,00	44,37	0,34	44,04
0+10,76	5,75	0,00	4,41	0,00	48,78	0,34	48,45

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 54 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA MACHADO DE ASSIS							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	4,26	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	3,17	0,74	7,43	1,06	7,43	1,06	6,38
0+4,00	1,94	3,62	5,11	4,37	12,55	5,42	7,12
0+6,00	2,65	1,49	4,60	5,11	17,15	10,53	6,61
0+8,00	2,99	0,60	5,64	2,09	22,79	12,63	10,16
0+10,00	3,56	0,45	6,55	1,06	29,34	13,68	15,65
0+12,00	4,23	0,23	7,79	0,68	37,12	14,37	22,76
0+14,00	4,91	0,04	9,14	0,27	46,26	14,64	31,62
0+16,00	5,48	0,00	10,39	0,05	56,66	14,69	41,97
0+18,00	5,78	0,01	11,26	0,01	67,91	14,70	53,21
1+0,00	5,74	0,00	11,52	0,01	79,43	14,71	64,72
1+2,00	5,84	0,00	11,58	0,00	91,01	14,71	76,30
1+4,00	5,93	0,00	11,77	0,00	102,79	14,71	88,08
1+5,21	3,50	0,00	5,69	0,00	108,48	14,71	93,77

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 55 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,36	0,54	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	1,29	1,07	1,50	2,81	1,50	2,81	-1,31
0+6,00	3,07	0,57	4,36	1,64	5,86	4,45	1,41

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 871 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 155 / 359

0+8,00	4,50	0,36	7,57	0,93	13,43	5,39	8,05
0+10,00	3,92	0,66	8,42	1,02	21,86	6,41	15,45
0+12,00	4,80	0,05	8,72	0,71	30,58	7,12	23,46
0+14,00	5,68	0,00	10,47	0,05	41,05	7,18	33,88
0+16,00	5,82	0,00	11,50	0,00	52,55	7,18	45,38
0+18,00	5,95	0,00	11,77	0,00	64,32	7,18	57,14

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 56 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA BILAR PINTO

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA BILAR PINTO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,47	3,81	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,61	0,00	6,45	0,09	6,45	0,09	6,36
0+6,00	4,72	0,00	9,33	0,00	15,78	0,09	15,69
0+8,00	4,07	0,10	8,79	0,10	24,57	0,19	24,38
0+10,00	4,15	0,25	8,22	0,35	32,79	0,54	32,25
0+12,00	2,63	0,00	6,78	0,25	39,56	0,79	38,77

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 57 – VOLUME TOTAL - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA EUCLIDES CUNHA							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulo (m³)**	**Volume Aterro Acumulo (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,35	4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	4,40	0,00	7,03	0,00	7,03	0,00	7,03
0+6,00	5,10	0,00	9,50	0,00	16,53	0,00	16,53
0+8,00	5,68	0,00	10,78	0,00	27,31	0,00	27,31
0+10,00	5,98	0,00	11,65	0,00	38,96	0,00	38,96
0+12,00	5,66	0,00	11,64	0,00	50,60	0,00	50,60
0+14,00	5,07	0,00	10,73	0,00	61,33	0,00	61,33
0+16,00	5,17	0,00	10,24	0,00	71,56	0,00	71,56
0+16,50	5,20	0,00	2,59	0,00	74,16	0,00	74,16

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 58 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA ALEXANDRINA

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA ALEXANDRINA							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,26	7,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	7,38	0,00	12,78	0,00	12,78	0,00	12,78

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 872 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 156 / 359

0+6,00	7,02	0,00	14,40	0,00	27,18	0,00	27,18
0+8,00	6,24	0,00	13,25	0,00	40,44	0,00	40,44
0+10,00	5,66	0,00	11,90	0,00	52,33	0,00	52,33
0+12,00	5,90	0,00	11,56	0,00	63,89	0,00	63,89
0+12,90	6,02	0,00	5,37	0,00	69,26	0,00	69,26

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 59 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA JERUSALÉM

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA JERUSALÉM							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume Corte Acumulação (m³)**	**Volume Aterro Acumulação (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+2,46	6,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+4,00	6,98	0,00	10,67	0,00	10,67	0,00	10,67
0+6,00	5,37	0,66	12,35	0,66	23,02	0,66	22,36
0+8,00	6,16	0,22	11,53	0,88	34,55	1,55	33,00
0+10,00	6,42	0,00	12,58	0,22	47,13	1,77	45,36
0+12,00	5,99	0,00	12,41	0,00	59,54	1,77	57,77
0+14,00	6,17	0,00	12,16	0,00	71,70	1,77	69,93
0+15,00	6,35	0,00	6,26	0,00	77,95	1,77	76,19

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 60 - VOLUME TOTAL - EIXO RUA WALTER MACHADO

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA WALTER MACHADO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume de Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+2,00	2,04	0,05	2,04	0,05	2,04	0,05	1,99
0+4,00	2,21	0,00	4,25	0,05	6,30	0,11	6,19
0+6,00	2,37	0,00	4,58	0,00	10,87	0,11	10,77
0+8,00	3,13	0,00	5,50	0,00	16,37	0,11	16,27
0+10,00	3,61	0,00	6,74	0,00	23,11	0,11	23,00
0+12,00	3,87	0,00	7,48	0,00	30,59	0,11	30,48
0+14,00	6,44	0,04	10,31	0,04	40,90	0,15	40,75
0+16,00	5,97	0,00	12,40	0,04	53,30	0,19	53,12
0+18,00	5,68	0,00	11,65	0,00	64,95	0,19	64,76
1+0,00	5,68	0,00	11,36	0,00	76,31	0,19	76,12
1+2,00	5,75	0,00	11,43	0,00	87,73	0,19	87,55
1+4,00	6,22	0,00	11,96	0,00	99,70	0,19	99,51
1+6,00	6,28	0,00	12,50	0,00	112,20	0,19	112,01
1+8,00	6,23	0,00	12,52	0,00	124,71	0,19	124,53

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 873 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 157 / 359

TABELA DE VOLUME - EIXO RUA WALTER MACHADO							
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Área de Aterro (m²)**	**volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volume de Corte Acumulado (m³)**	**Volume Aterro Acumulado (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
1+10,00	6,18	0,00	12,41	0,00	137,13	0,19	136,94
1+12,00	5,95	0,00	12,13	0,00	149,26	0,19	149,07
1+13,00	5,83	0,00	5,89	0,00	155,15	0,19	154,96

12.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAL E ÁREAS DE BOTA-FORA

12.4.1. ÁREAS DE EMPRÉSTIMO

12.4.1.1. Solo, argila e areia

Para o fornecimento de material de aterro para conformação do canal e recomposição do pavimento nas ruas lindeiras e ciclovia, foram cadastradas 04 áreas de empréstimos/jazidas, denominadas da seguinte forma: Empréstimo 02, Empréstimo 03 e Empréstimo 04. O material de aterro do deverá passar pelo ensaio de índice de suporte Califórnia, e apresentar valor médio de ISC igual ou maior a 2%, e expansão menor ou igual a 4%, conforme Norma DNIT 108/2009 - ES. As especificações para aquisição de material de base e sub-base das vias de acesso deverão seguir as prerrogativas dos itens 15.4 e 15.5.

A Figura 44 mostra a foto aérea do empréstimo 01 que está localizado no lado direito da Estrada para Areinha, nas proximidades do bairro Areinha, em Viana, a aproximadamente 10,50 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 874 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 158 / 359

Figura 44 - Área de empréstimo 01

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 45 mostra a foto aérea do empréstimo 02 que está localizado no lado direito da Rua Cinco, nas proximidades do Rio Formate, em Cariacica, a aproximadamente 6,40 km da obra.

Figura 45 - Área de empréstimo 02

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 46 mostra a foto aérea do empréstimo 03 que está localizado no lado esquerdo da Rua Santa Leopoldina, nas proximidades do Loteamento Modelo, em Cariacica, a aproximadamente 13,20 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 875 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 159 / 359

Figura 46 - Área de empréstimo 03

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

A Figura 47 mostra a foto aérea do empréstimo 04 que está localizado no lado direito da Rodovia ES-080, nas proximidades do Condomínio Vila Progresso, em Cariacica, a aproximadamente 25,70 km da obra.

Figura 47 - Área de empréstimo 04

Fonte: Google Earth, 2024 – Viavoz.

12.4.1.2. Material Pétreo

Para fornecimento de agregados graúdos, foram identificados 04 (quatro) pedreiras, listadas a seguir.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 876 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 160 / 359

P-01: Pedreira da empresa BRITADOR ALVORADA, localizada na Rua Humberto Lorenzutti, S/N, Bairro Senhora da Penha – Vila Velha / ES, distanciando-se aproximadamente 6,60 km da obra.

P-02: Pedreira da empresa BRASITÁLIA, localizada na Rodovia Governador Mário Covas, 11.700, Serra do Anil, Cariacica/ES, distanciando-se aproximadamente 12,40 km da obra.

P-03: Pedreira da empresa PEDREIRAS DO BRASIL SA, localizada na Avenida Delegado Federal Geraldo Guimarães, 280, Jardim América, Cariacica / ES, distanciando-se aproximadamente 6,00 km da obra.

P-04: Pedreira da empresa MONTE SIÃO, localizada na Rodovia BR-262, Km 12,5v, 5.655, Parque Industrial, Viana / ES, distanciando-se aproximadamente 11,20 km da obra.

12.4.1.3. Área de bota-fora

O material de escavação dos cortes não aproveitado nos aterros e os materiais existentes no local dos canais, que devido à sua má qualidade não possam ser utilizados nos processos de terraplenagem, devem ser extraídos e direcionados diretamente nas áreas de bota fora licenciadas, listadas abaixo:

BF-01: Área de bota-fora localizada na Rua Romualdo Silveira, sn, Vila Cajueiro, Serra / ES. O local é propriedade da empresa BASE AMBIENTAL e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 20,30 km.

BF-02: Área de bota-fora localizada na Rodovia Governador Mário Covas, 1864, Bairro Padre Mathias, Cariacica / ES. O local é propriedade da empresa MARCA AMBIENTAL e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 21,70 km.

BF-03: Área de bota-fora localizada na Rua Cláudio Henrique Laranja, S/N, bairro Rio Marinho, em Vila Velha / ES. O local é propriedade da empresa UZI SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 3,70 km.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 877 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 161 / 359

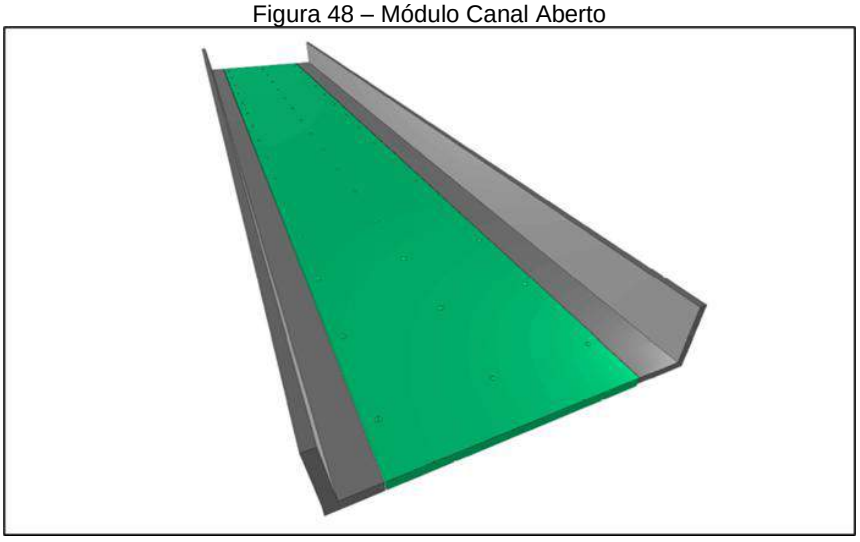
BF-04: Área de bota-fora localizada na Avenida Antônio Pin, S/N, bairro Darly Santos, em Vila Velha / ES. O local é propriedade da empresa UZI SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA e encontra-se em operação, recebendo material de diversas atividades da construção civil próximas. O local dista-se da obra cerca de 4,30 km.

13. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

13.1. OBJETIVO

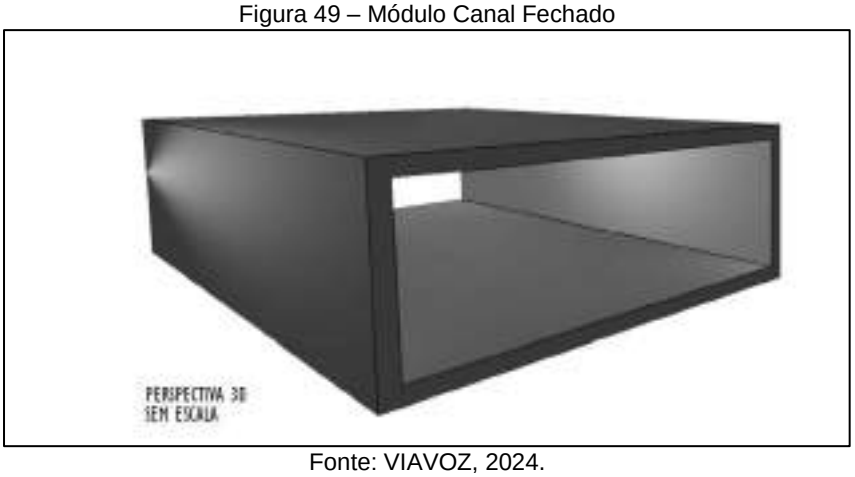
O presente memorial foi elaborado em conjunto ao Projeto Estrutural desenvolvido para Impermeabilização do Rio Marinho – Trecho 02 e visa à construção de canal em concreto armado e ao fornecimento de uma documentação detalhada do projeto estrutural em concreto armado, que engloba a integração harmoniosa de estruturas distintas: muros de arrimos a flexão, lajes de radier e galerias.

Figura 48 – Módulo Canal Aberto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 49 – Módulo Canal Fechado



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 878 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 162 / 359

Este projeto visa alcançar duas finalidades principais:

- Contenção e estabilização do talude;
- Minimização dos recalques diferenciais e distribuição homogênea de esforços.

Os muros de arrimo foram projetados para conter e estabilizar o talude, oferecendo uma direção controlada para o fluxo de água no interior do canal até seu destino. Além disso, eles desempenham um papel crucial na gestão adequada do fluxo hídrico, contribuindo para a estabilidade geral da estrutura.

A laje de radier foi projetada para minimizar os recalques diferenciais e distribuir os esforços de maneira homogênea sobre o solo.

Os furos estrategicamente posicionados na laje servem para aliviar a subpressão exercida pela água do solo e funcionam como vasos comunicantes, mantendo o nível d'água do canal em equilíbrio com o exterior do muro. Isso é essencial para a estabilização dos esforços atuantes nos muros de contenção, especialmente em relação ao empuxo passivo.

Este memorial também descreve o papel integrado das três estruturas, demonstrando como trabalham de maneira conjunta para alcançar os objetivos estabelecidos, garantindo assim a segurança e a eficiência da obra.

Para efeito de cálculo, foi considerado que os canais sempre irão atuar com uma lâmina mínima de água de 1,00 metro, conforme mostrado em projeto. Caso seja necessário fazer manutenção dos canais deverá realizar o escoramento do muro de contenção.

13.2. O PROJETO

Serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos dos projetos, respectivos detalhes e especificações neles contidos, bem como em estrita obediência às prescrições e às exigências contidas nos memoriais descritivos, todos eles convenientemente autenticados por ambas as partes como elementos integrantes do contrato e valendo como se, no mesmo contrato, efetivamente transcritos fossem.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 879 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 163 / 359

Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

O presente Memorial complementa as informações das pranchas dos projetos estruturais do Rio Marinho – Trecho 2.

Este documento apresenta parâmetros, especificações e critérios considerados na concepção do projeto estrutural em concreto armado das obras citadas.

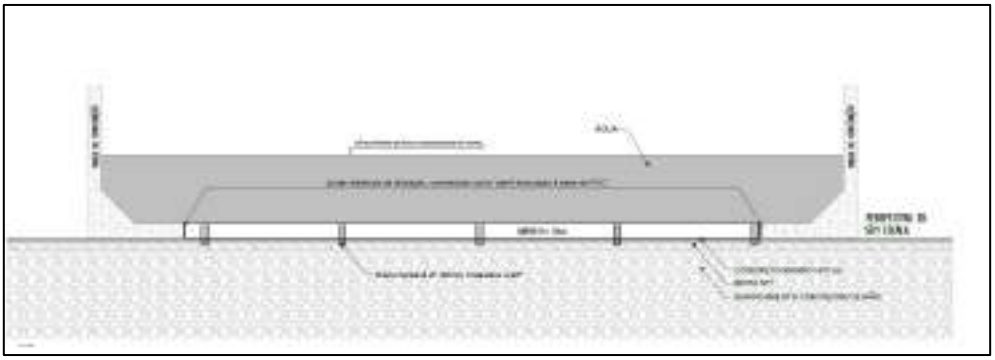
O traçado foi divido em seções com no máximo 30 metros de largura com pontos de transições e encaixes entre as estruturas, conforme indicado no item a seguir.

13.3. CANAL RIO MARINHO – MÓDULOS

13.3.1. MÓDULO ABERTO

13.3.1.1. ESTACA 0+5.90 A 1+15.90 (30m)

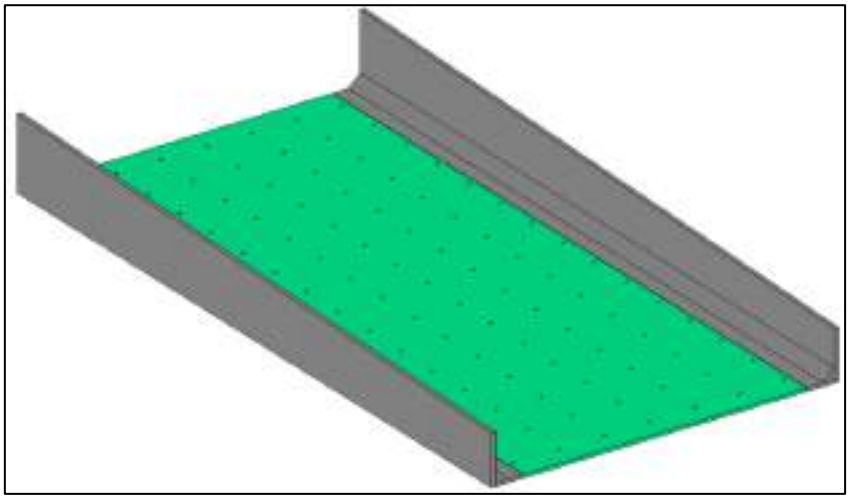
Figura 50 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 880 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 164 / 359

Figura 51 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva 3D

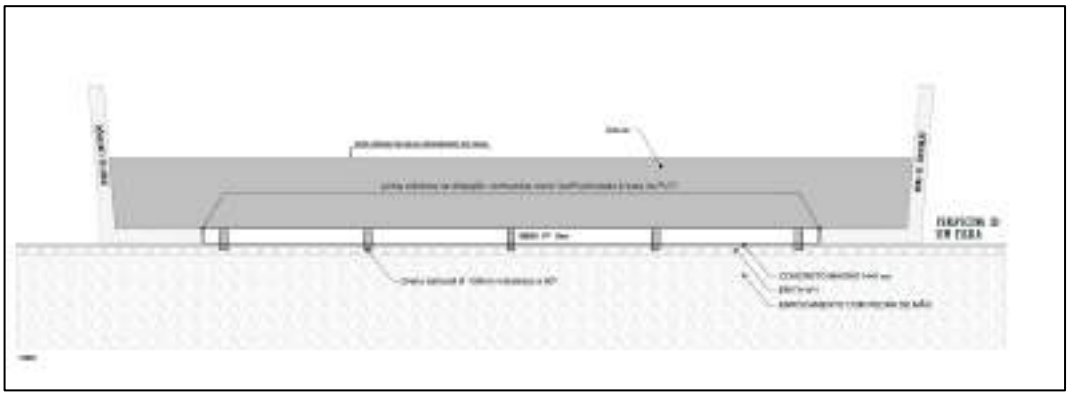


Fonte: VIAVOZ.

13.3.2. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 11X2

13.3.2.1. ESTACA 1+15.90 A 19+3.60 (347.70m)

Figura 52 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

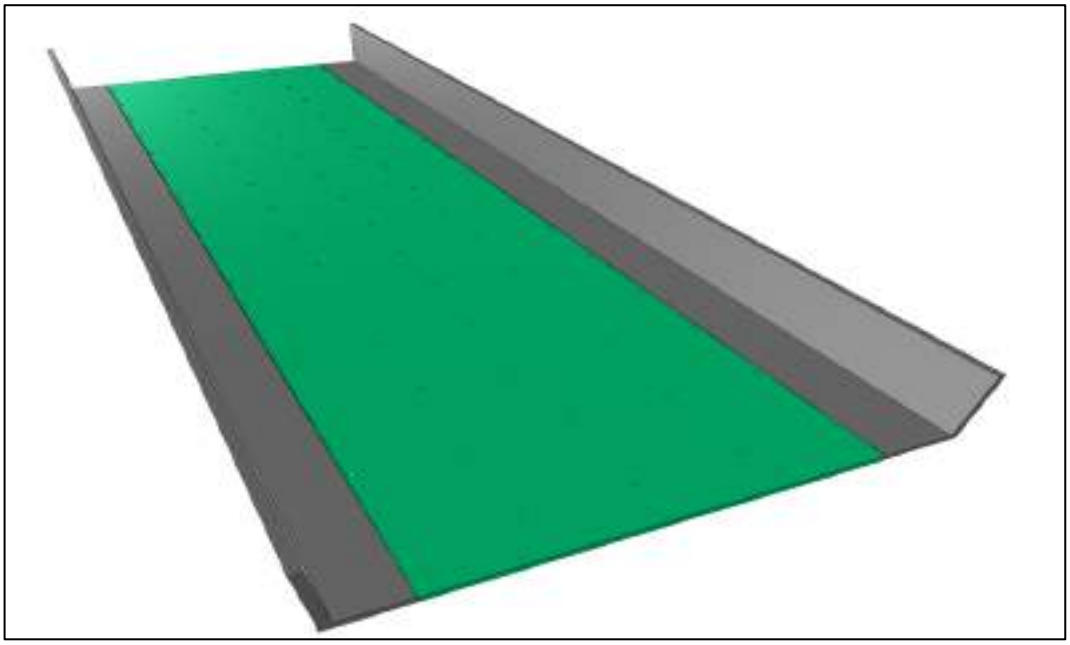


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 881 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 165 / 359

Figura 53 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva

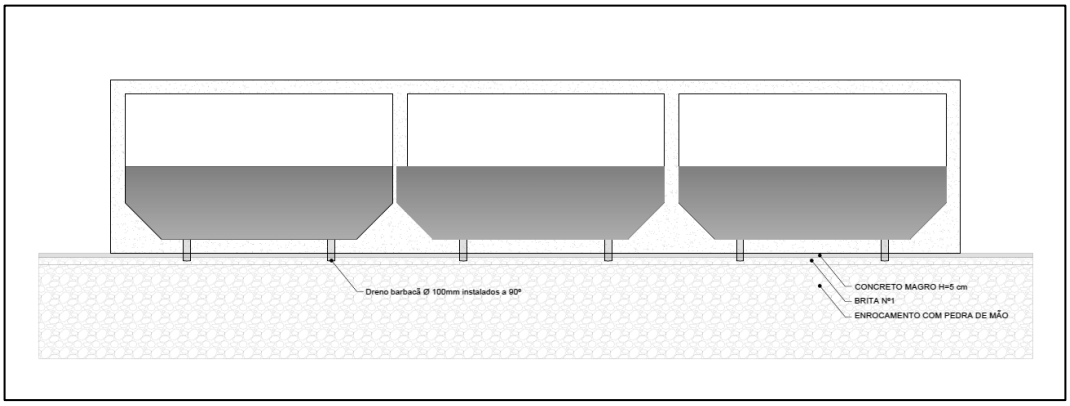


Fonte: VIAVOZ.

13.3.3. MÓDULO FECHADO (TRÁFEGO DE VEÍCULO) – SEÇÃO 11X2

13.3.3.1. ESTACA 19+3.60 A 19+13.30 (9.70m)

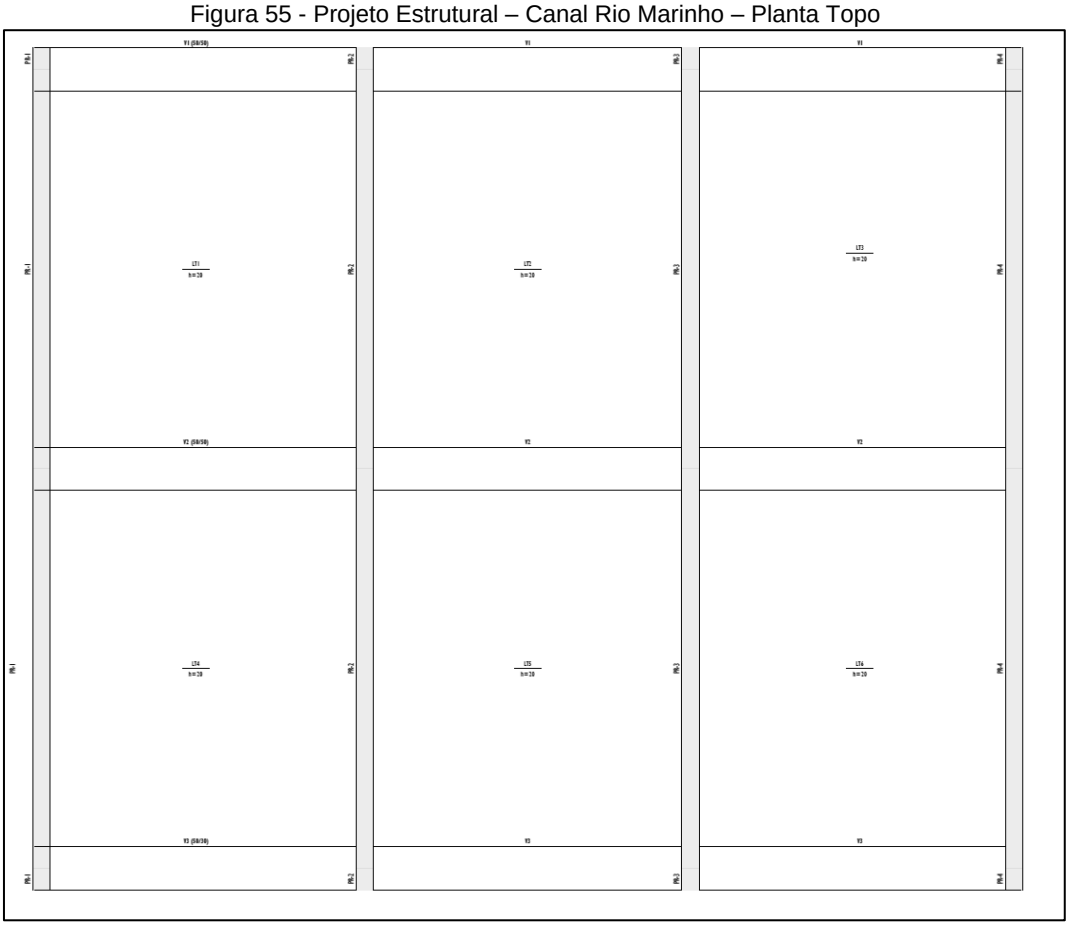
Figura 54 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 882 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 166 / 359

Figura 55 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta Topo

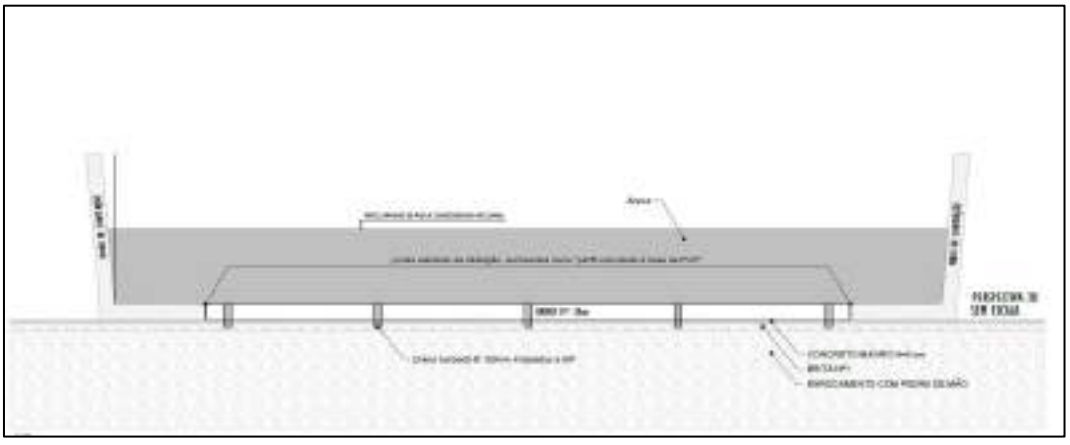


Fonte: VIAVOZ.

13.3.4. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 11X2

13.3.4.1. ESTACA 19+13.30 A 20+6.68 (13.38m)

Figura 56 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

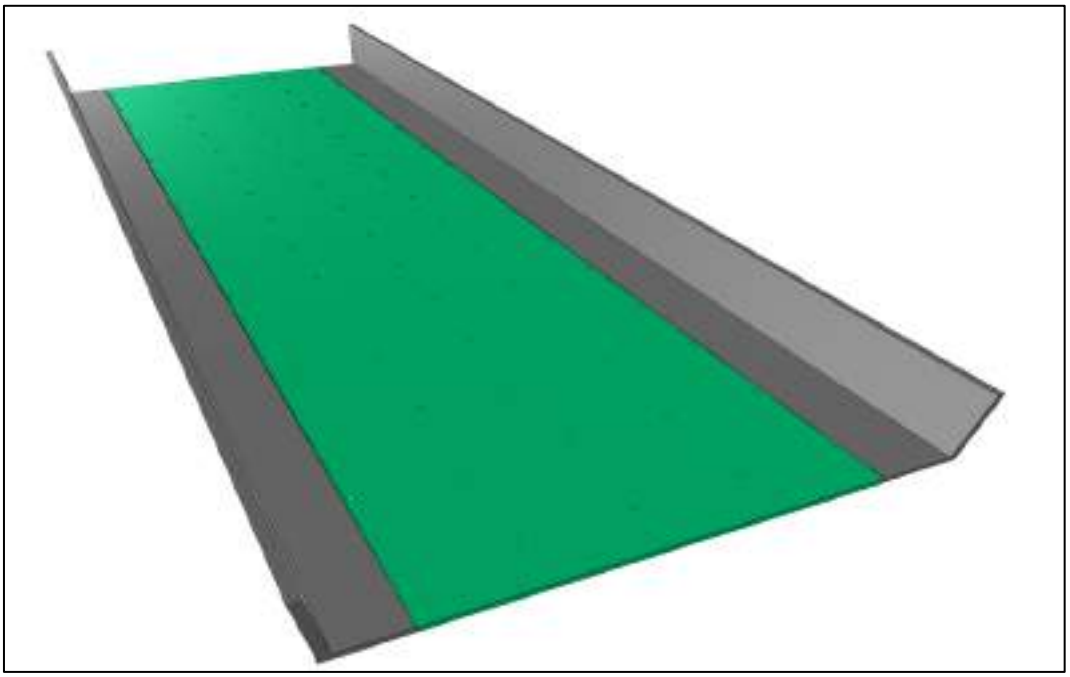


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 883 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 167 / 359

Figura 57 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva

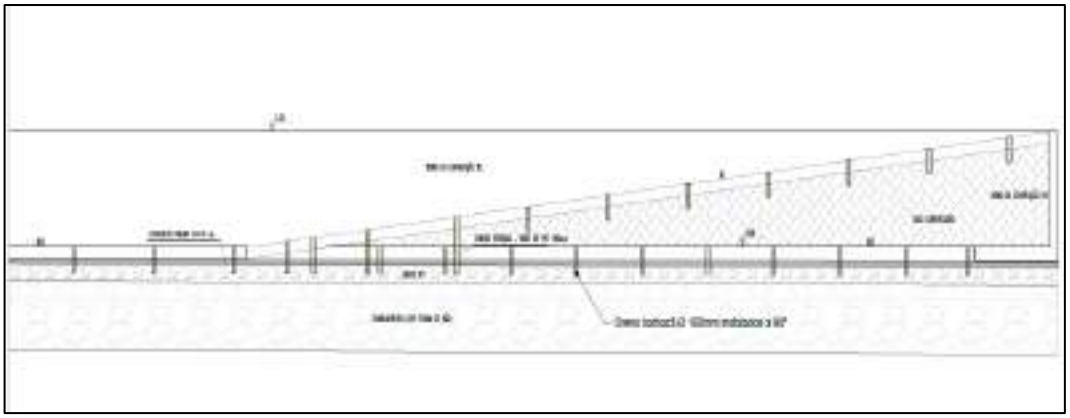


Fonte: VIAVOZ.

13.3.5. PROJETO ESTRUTURAL – BAIA DE SERVIÇO E RAMPA DE ACESSO

13.3.5.1. ESTACA 20+6.68 A 22+10.30 (43.62m)

Figura 58 - Projeto Estrutural – Baia e Rampa – Det. Transversal Rampa

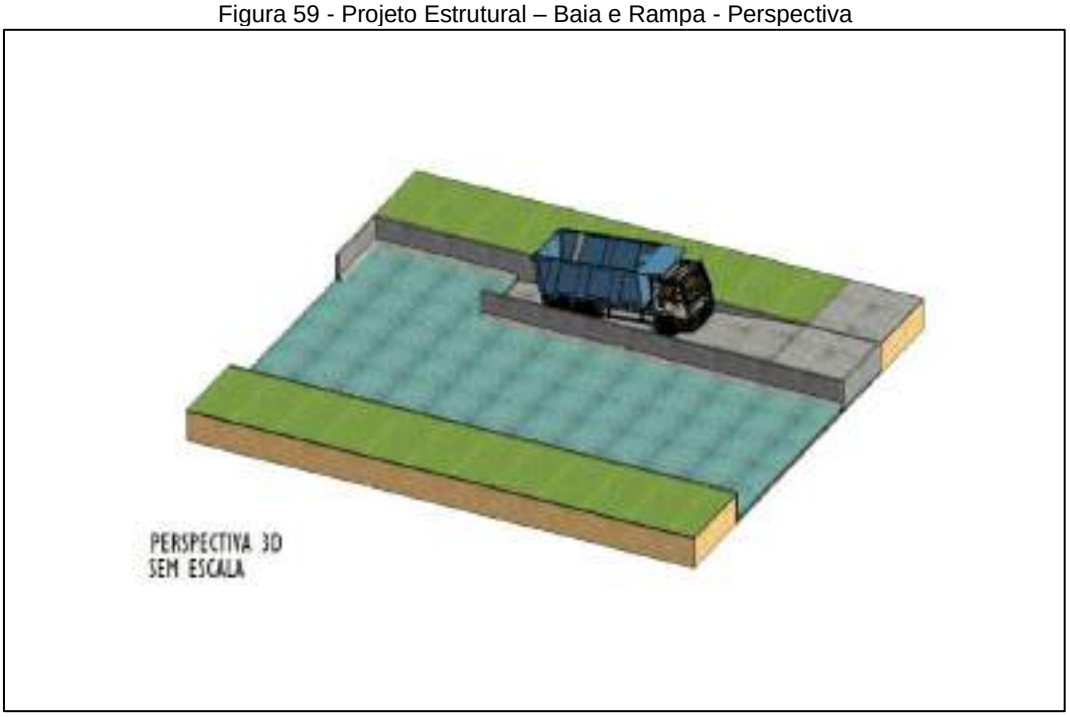


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 884 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 168 / 359

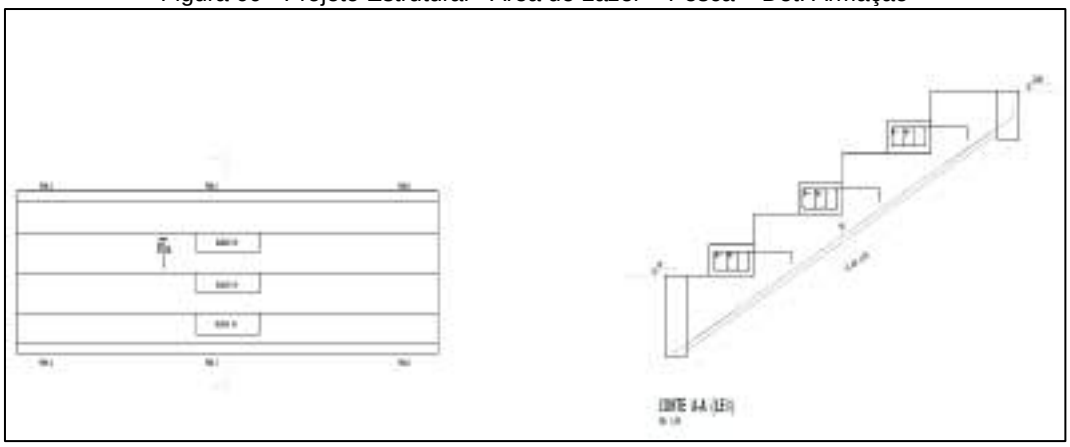
Figura 59 - Projeto Estrutural – Baia e Rampa - Perspectiva



Fonte: VIAVOZ.

13.3.6. PROJETO ESTRUTURAL – ÁREA DE LAZER – PESCA

Figura 60 - Projeto Estrutural - Área de Lazer – Pesca – Det. Armação

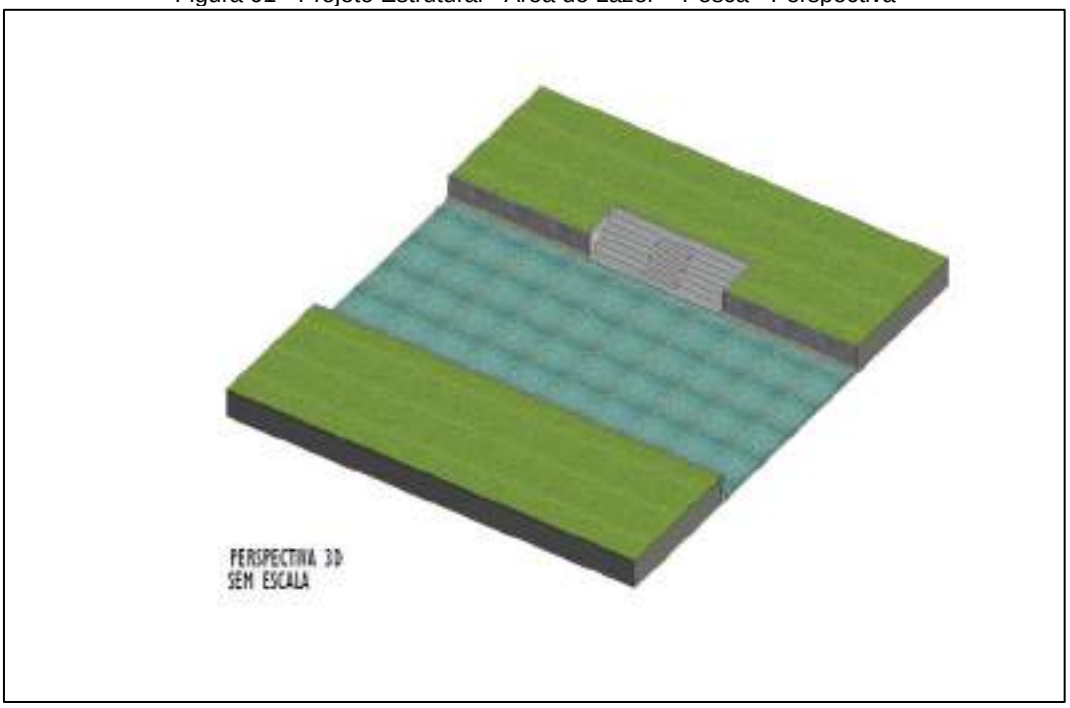


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 885 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 169 / 359

Figura 61 - Projeto Estrutural - Área de Lazer – Pesca - Perspectiva

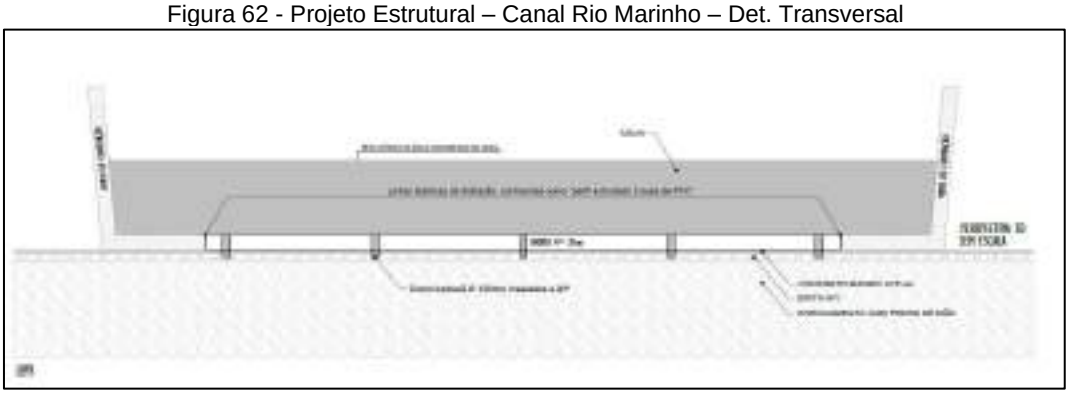


Fonte: VIAVOZ.

13.3.7. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 11X2

13.3.7.1. ESTACA 22+10.30 A 32+8.43 (198.13m)

Figura 62 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

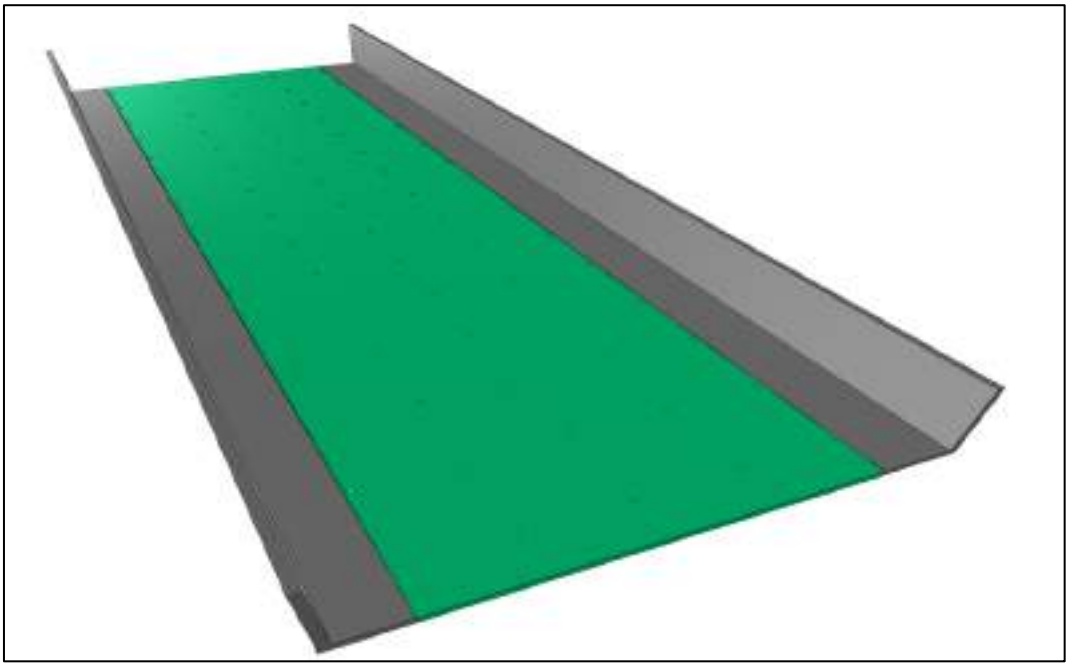


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 886 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 170 / 359

Figura 63 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva

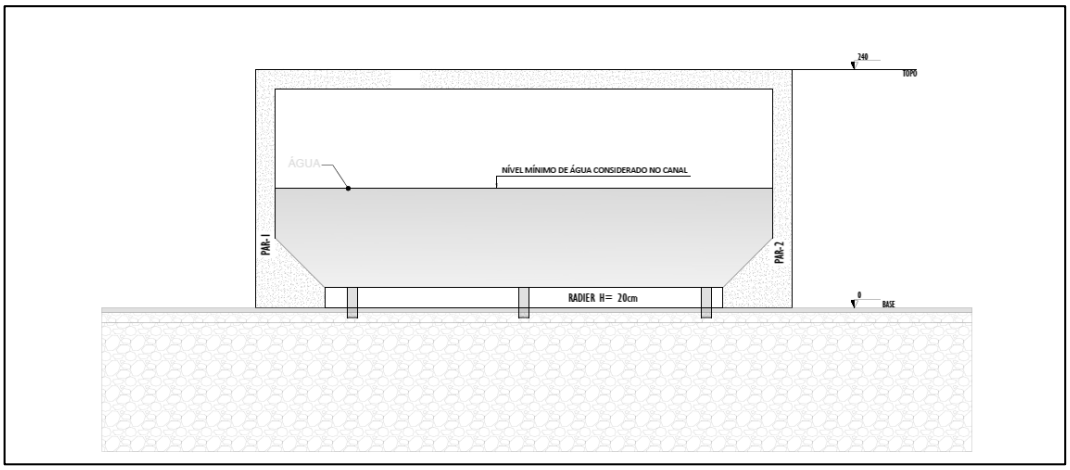


Fonte: VIAVOZ.

13.3.8. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 5X2/9

13.3.8.1. EXTENSÃO - (9.00m)

Figura 64 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

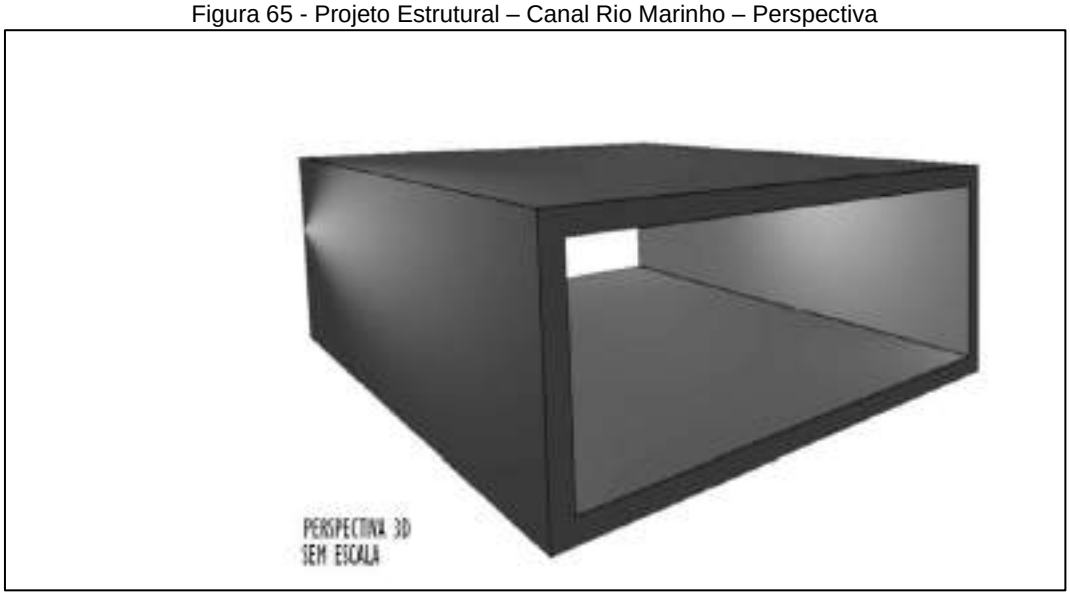


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 887 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 171 / 359

Figura 65 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva

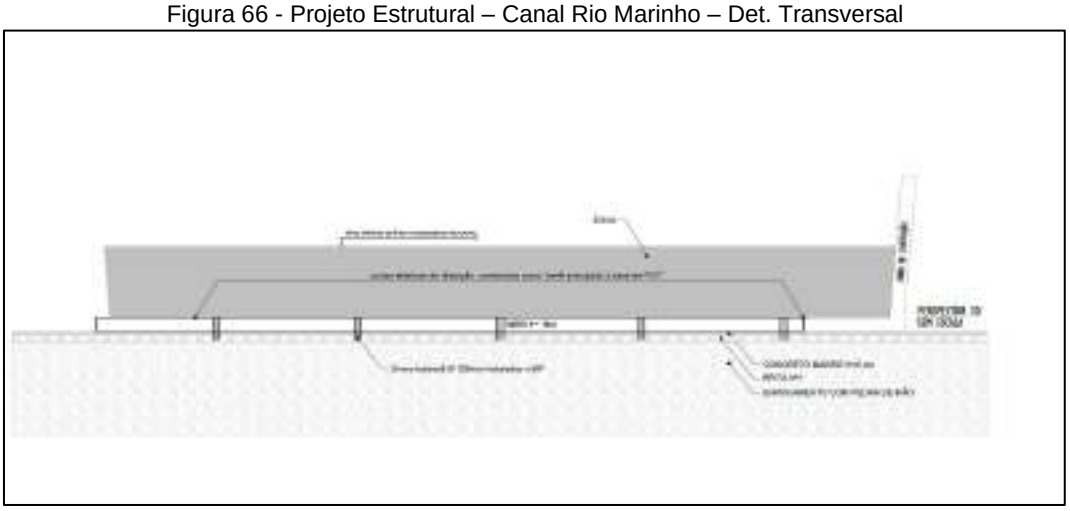


Fonte: VIAVOZ.

13.3.9. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 11X2

13.3.9.1. ESTACA 32+8.43 A 32+13.43 (5.00m)

Figura 66 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

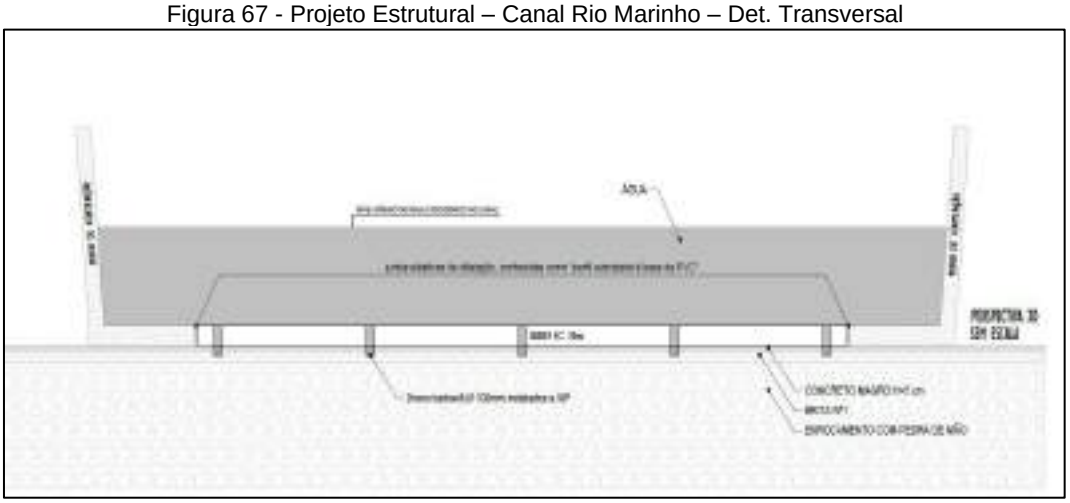
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 888 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 172 / 359

13.3.10. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 11X2

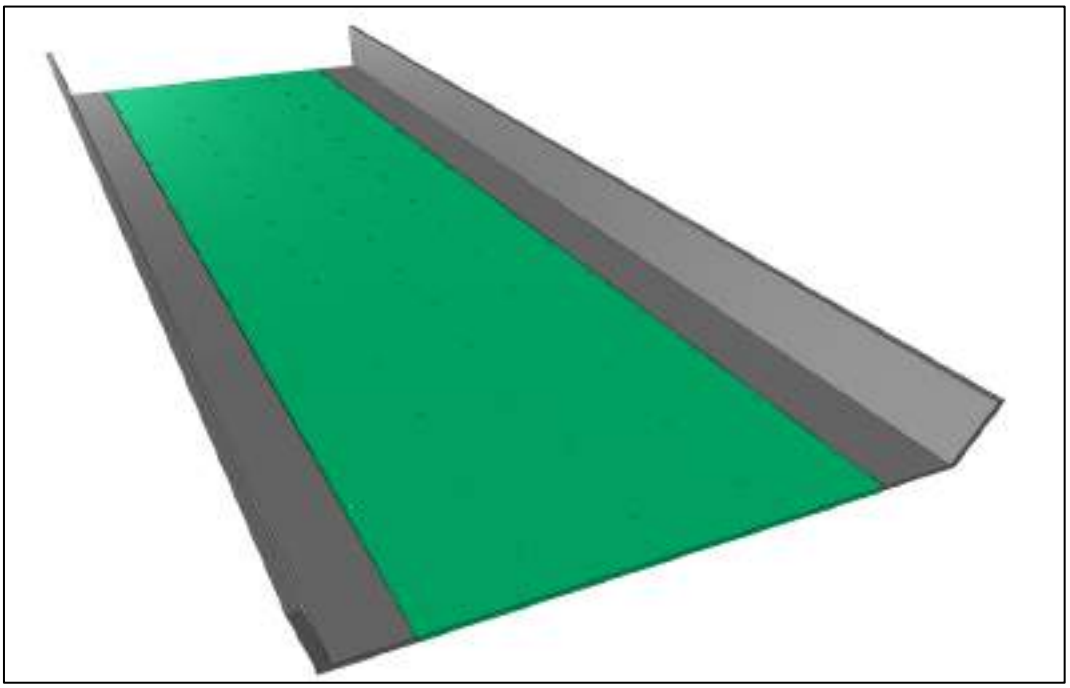
13.3.10.1. ESTACA 32+13.43 A 55+9.40 (455.97m)

Figura 67 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

Figura 68 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva



Fonte: VIAVOZ.

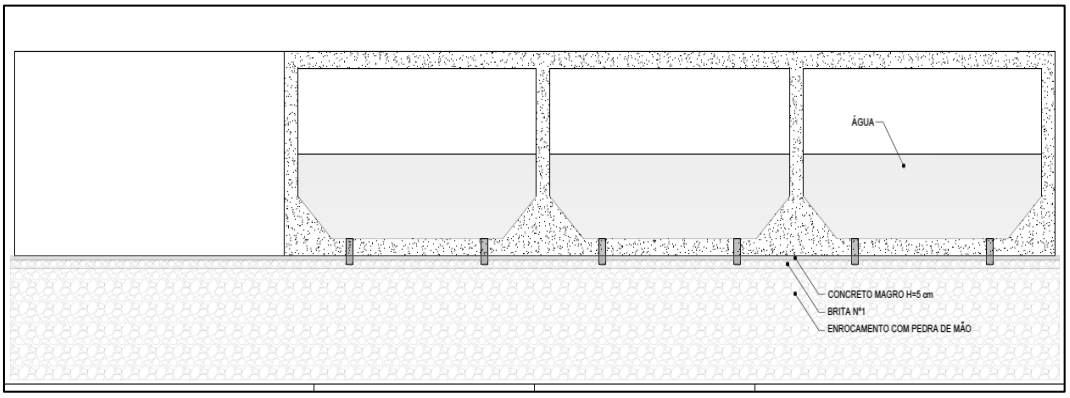
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 889 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 173 / 359

13.3.11. MÓDULO FECHADO TÍPICO – SEÇÃO 3X2/4.

13.3.11.1. ESTACA 55+9.40 A 55+14.40

Figura 69 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

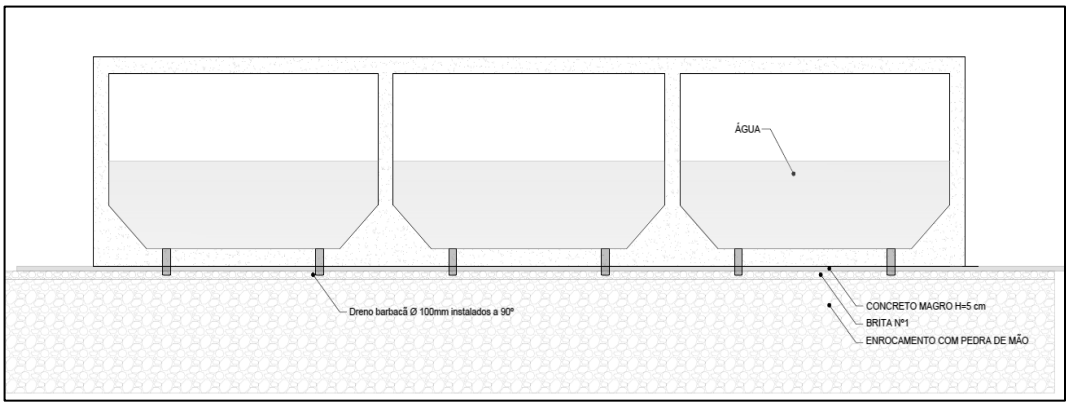


Fonte: VIAVOZ.

13.3.12. MÓDULO FECHADO TÍPICO – SEÇÃO 11X2

13.3.12.1. ESTACA 55+14.40 A 85.0+0 (585.60m)

Figura 70 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

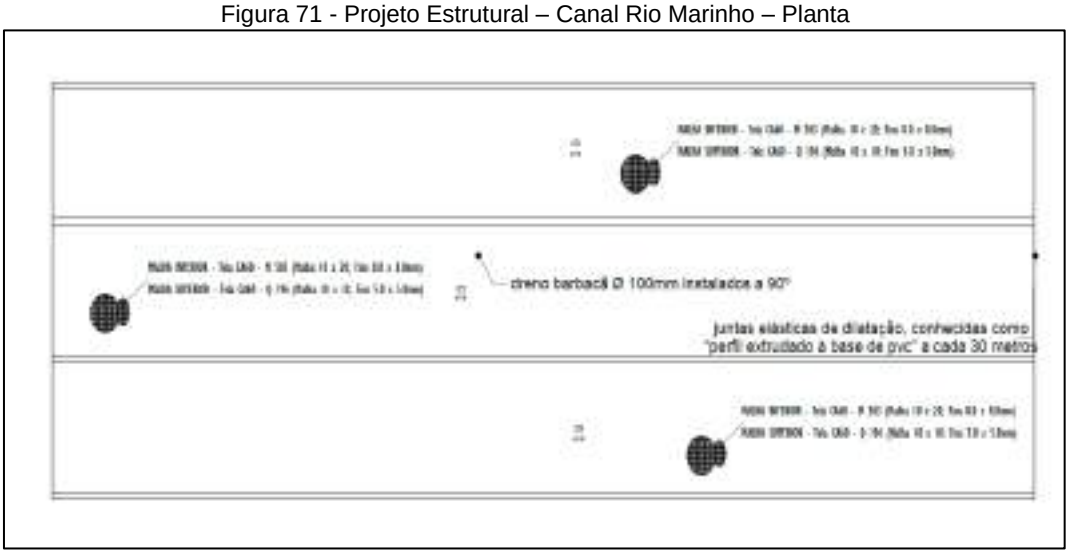


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 890 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 174 / 359

Figura 71 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta

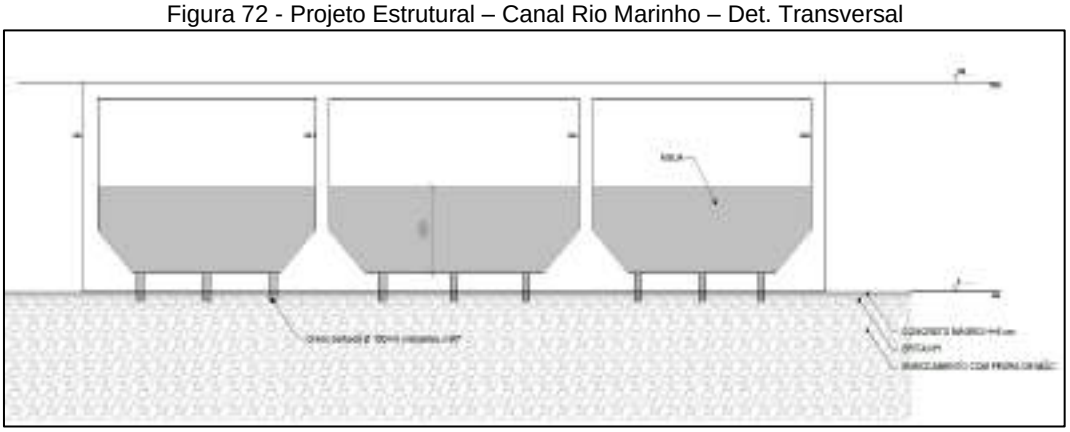


Fonte: VIAVOZ.

13.3.13. MÓDULO FECHADO TÍPICO – SEÇÃO 11X2

13.3.13.1. ESTACA 85+0 A 86.10.0 (30.00m)

Figura 72 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

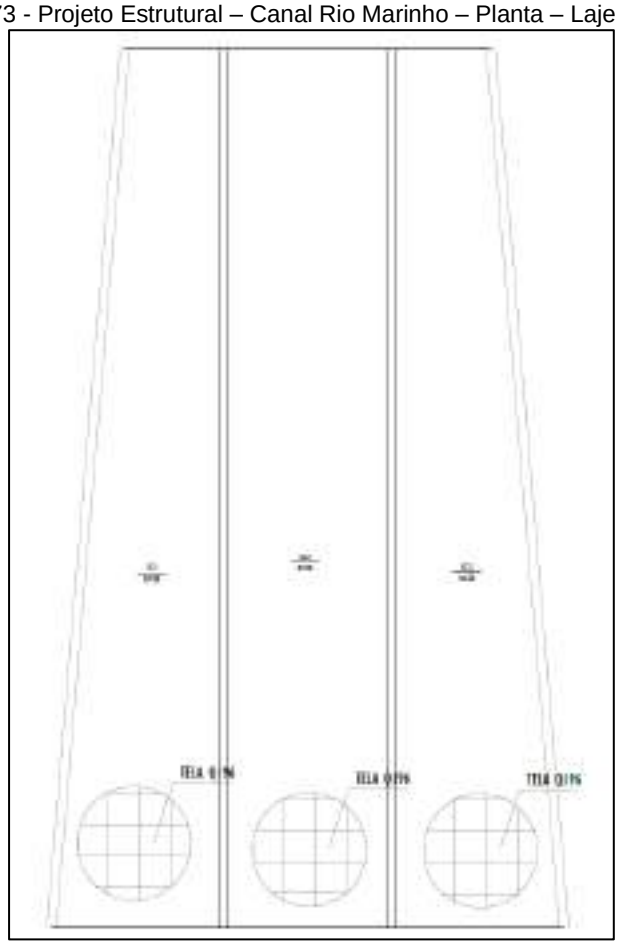


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 891 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 175 / 359

Figura 73 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo

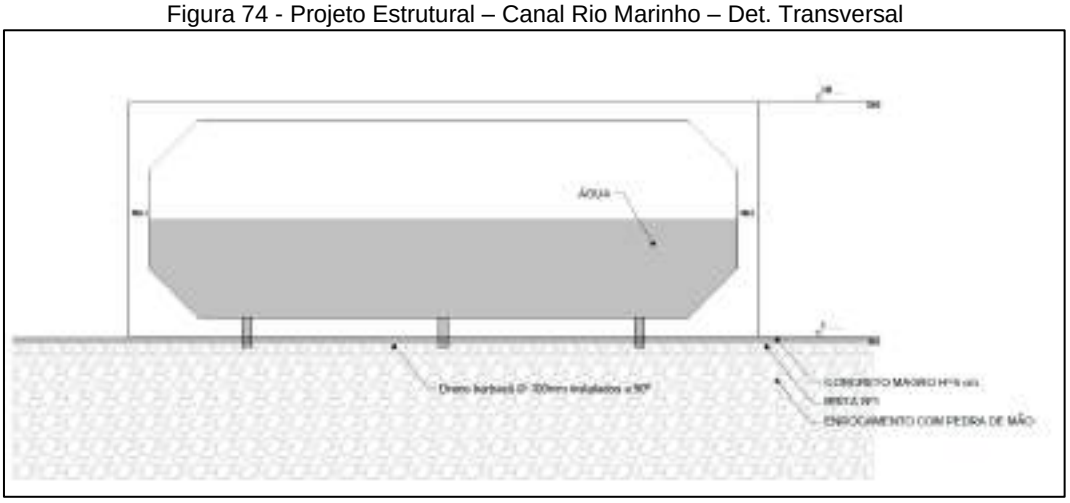


Fonte: VIAVOZ.

13.3.14. MÓDULO FECHADO TÍPICO – SEÇÃO 11X2

13.3.14.1. ESTACA 86+10.0 A 97.00+8.0 (218.00m)

Figura 74 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

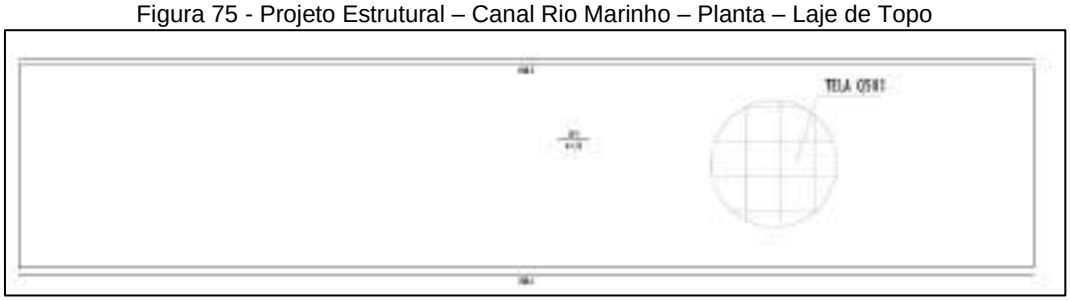


Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 892 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 176 / 359

Figura 75 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo

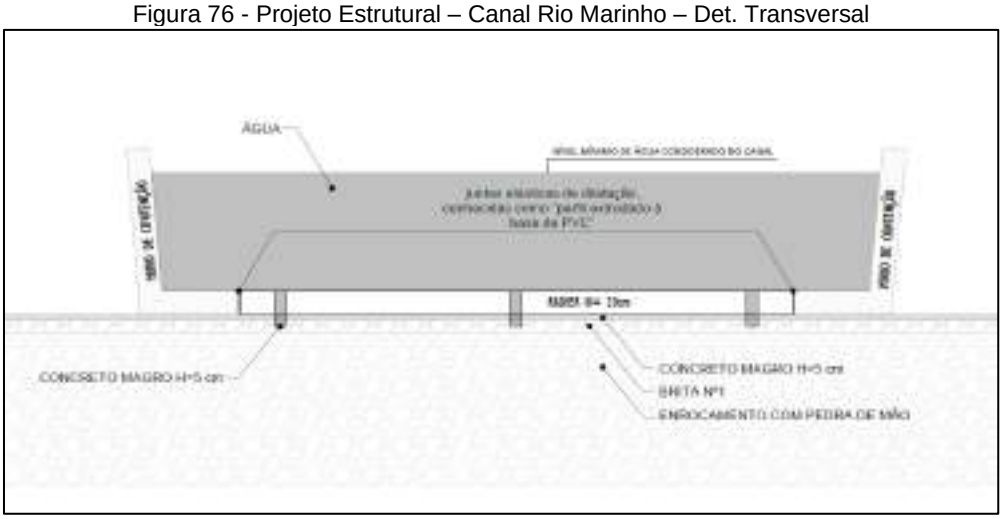


Fonte: VIAVOZ.

13.3.15. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 6X1.20

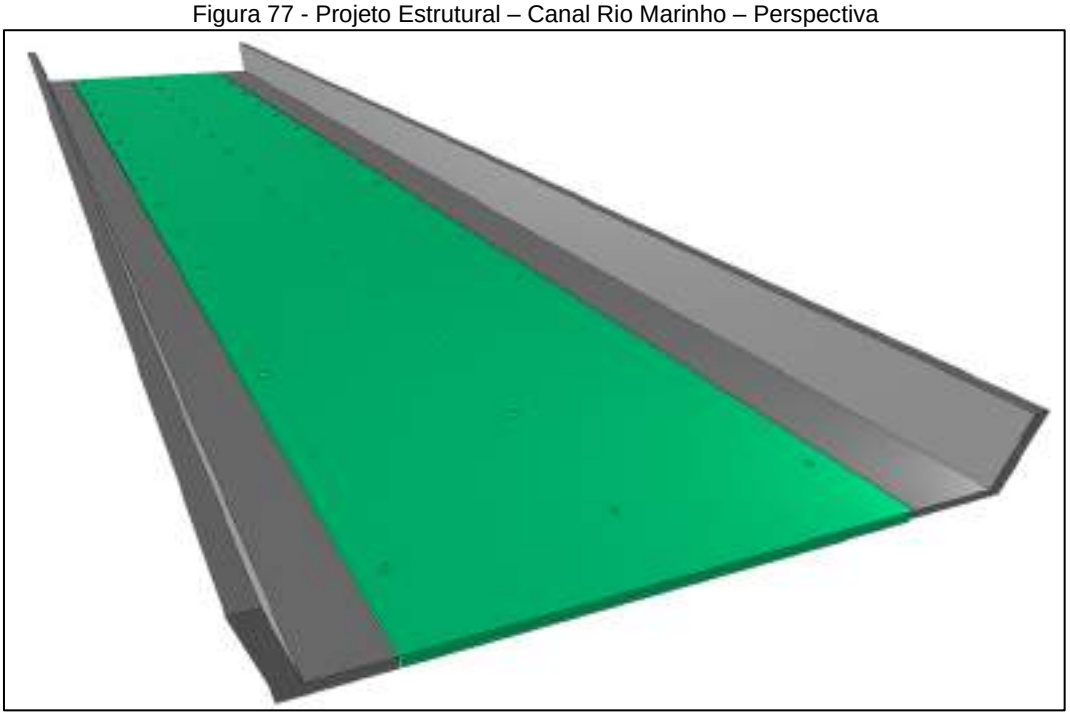
13.3.15.1. ESTACA 97+8.0 A 100+0 (52.00m)

Figura 76 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

Figura 77 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva



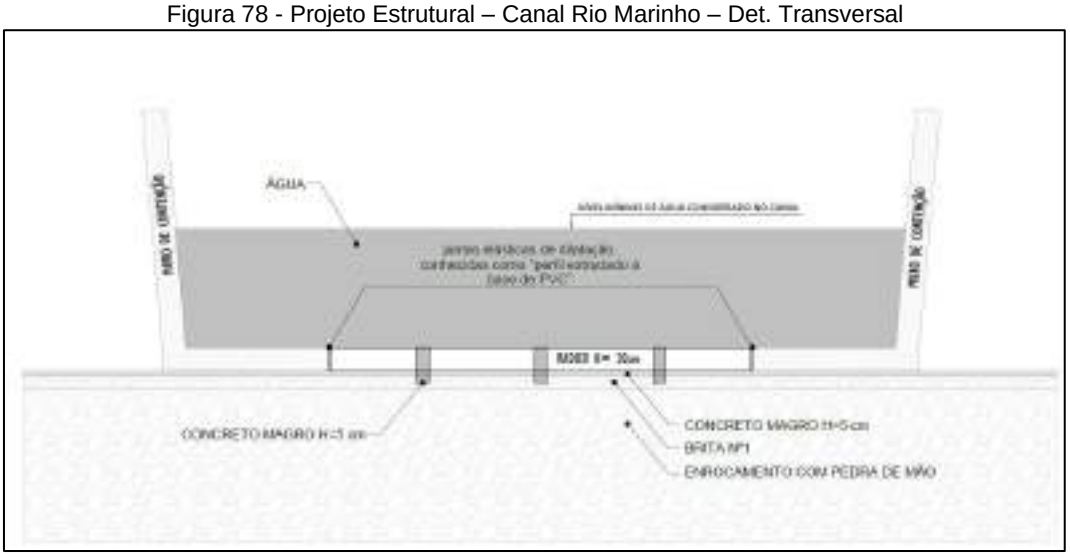
Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 893 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 177 / 359

13.3.16. MÓDULO ABERTO – SEÇÃO 6X2

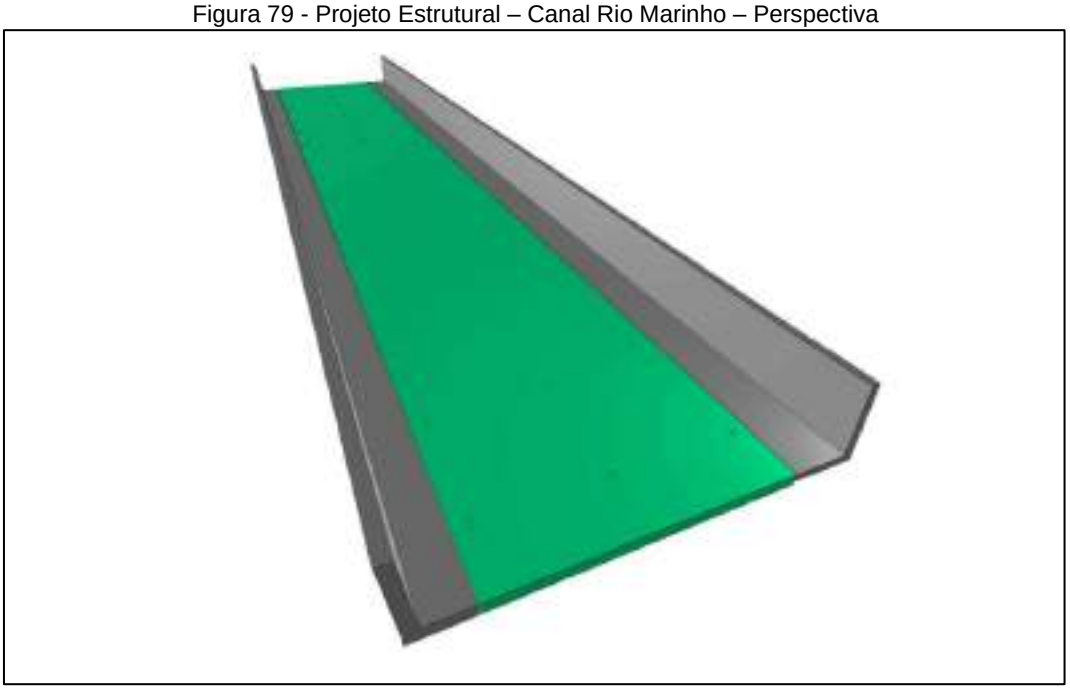
13.3.16.1. ESTACA 100+0.0 A 134+10.0 (690.00m)

Figura 78 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

Figura 79 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Perspectiva



Fonte: VIAVOZ.

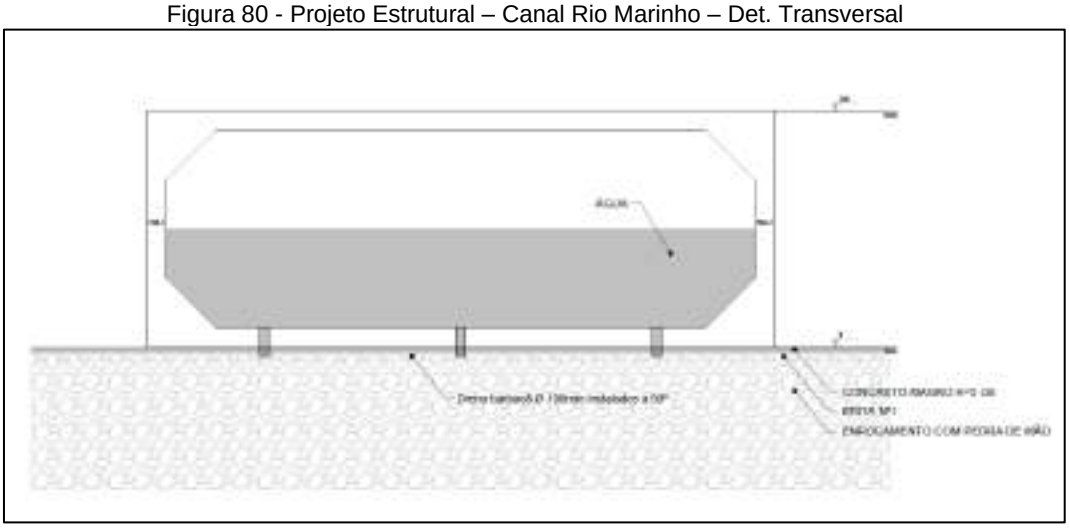
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 894 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 178 / 359

13.3.17. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 6X2

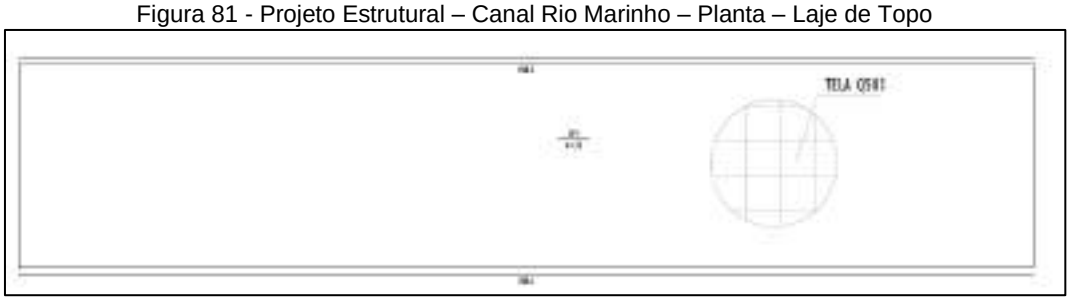
13.3.17.1. ESTACA 134+10.0 A 144+0.0 (190.00m)

Figura 80 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

Figura 81 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo

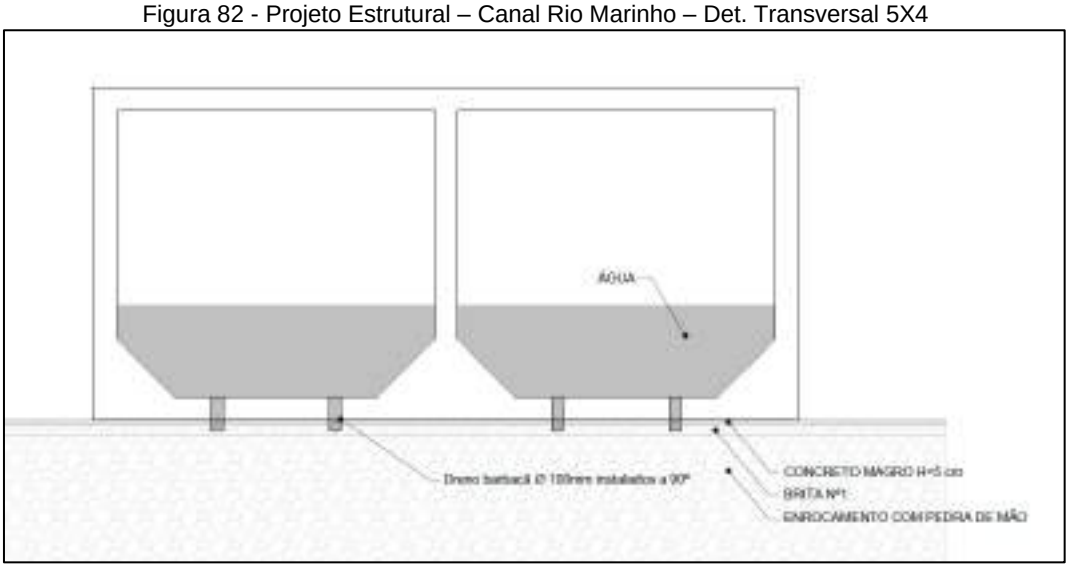


Fonte: VIAVOZ.

13.3.18. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 6X2.0 PARA 5X4

13.3.18.1. ESTACA 144+0.0 A 146+0.0 (40.00m)

Figura 82 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 5X4



Fonte: VIAVOZ.

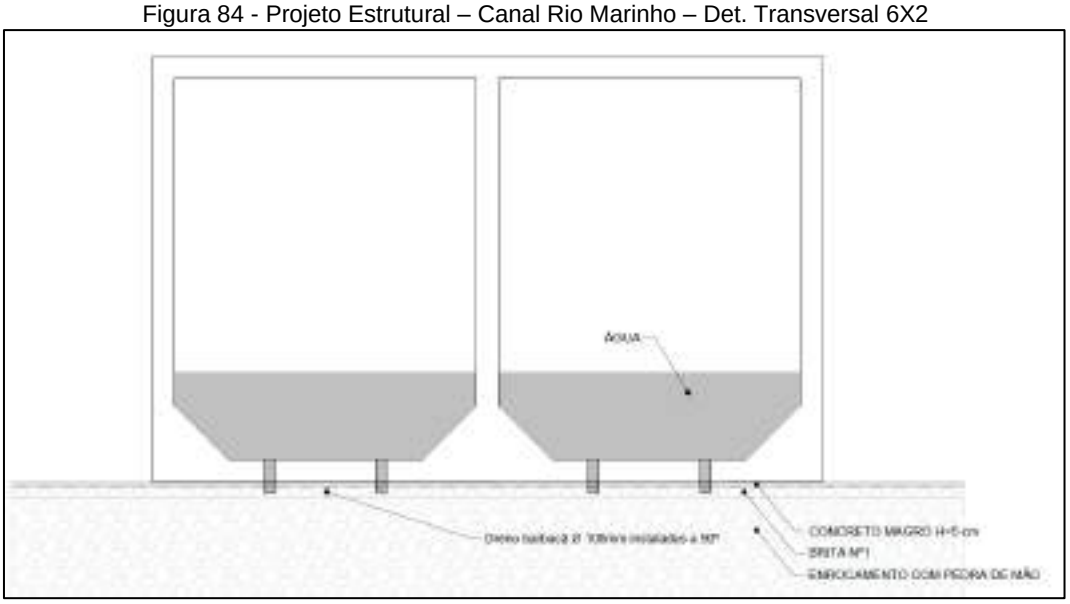
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 895 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 179 / 359

Figura 83 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Planta – Laje de Topo

Fonte: VIAVOZ.

Figura 84 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal 6X2



Fonte: VIAVOZ.

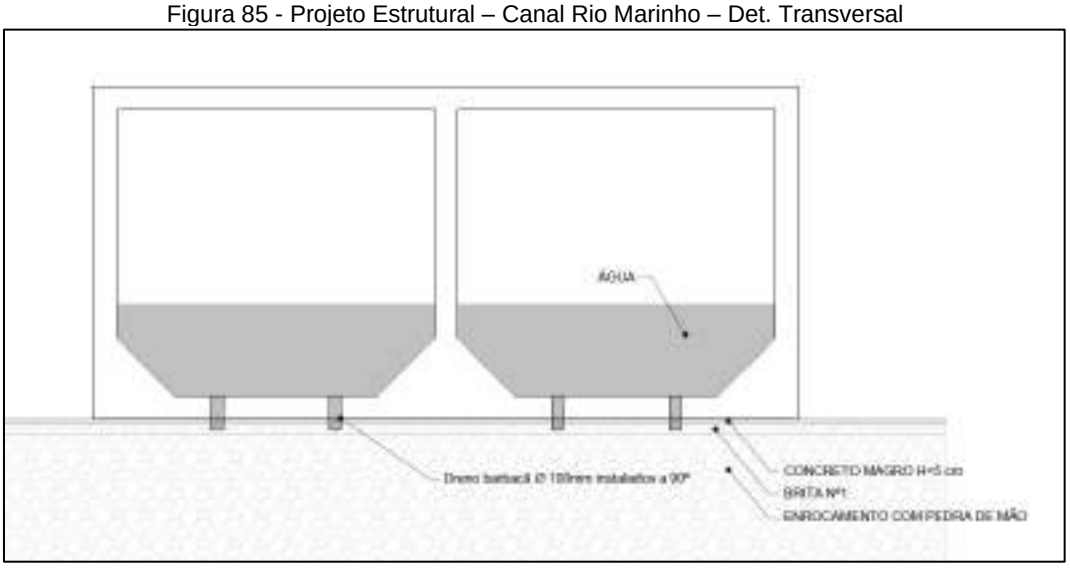
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 896 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 180 / 359

13.3.19. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 5X4

13.3.19.1. ESTACA 146+0.0 A 148+10.0 (50.00m)

Figura 85 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

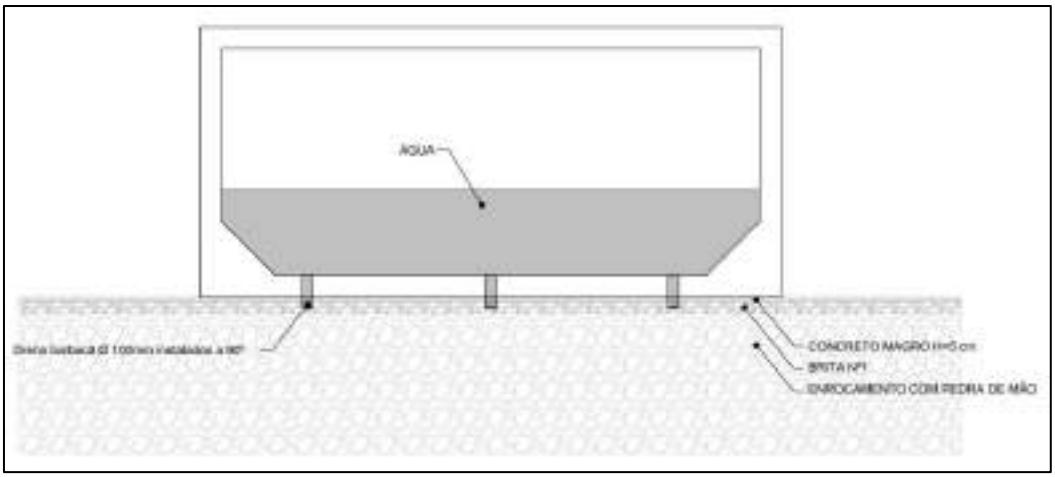


Fonte: VIAVOZ.

13.3.20. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 5X4 PARA 5X3

13.3.20.1. ESTACA 148+10.0 A 150+0.0 (30.00m)

Figura 86 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal



Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 897 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 181 / 359

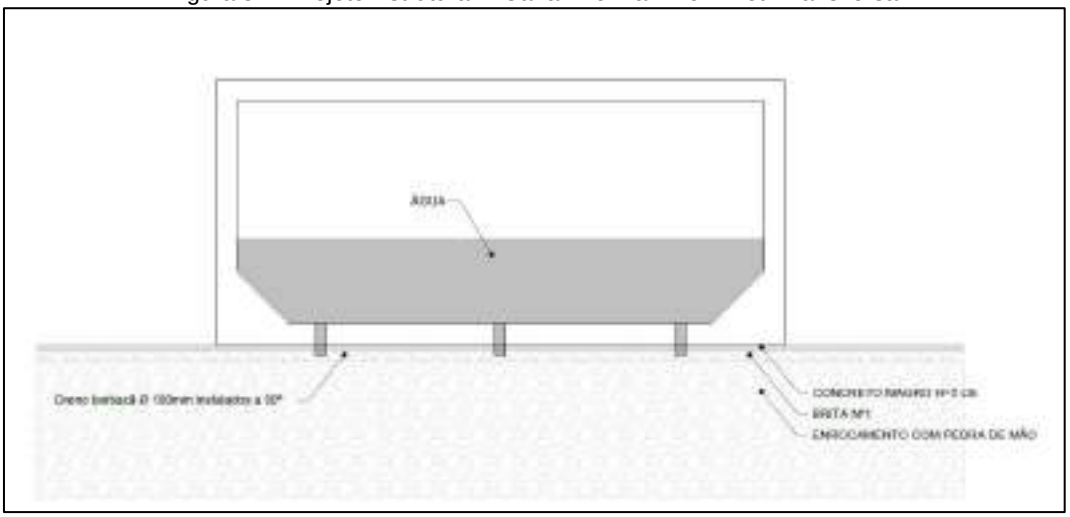
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 898 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 182 / 359

13.3.21. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 5X3

13.3.21.1. ESTACA 150+0.0 A 165+10.11 (310.11m)

Figura 87 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal

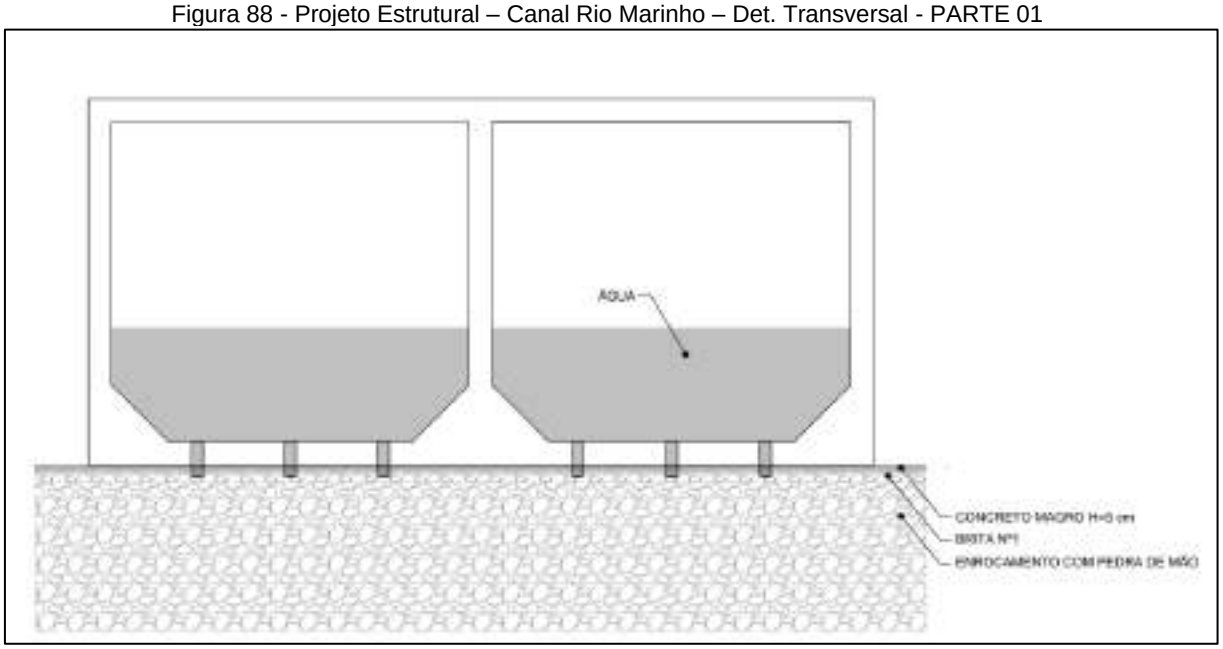


Fonte: VIAVOZ.

13.3.22. MÓDULO FECHADO – SEÇÃO 5X3 PARA 11.6X2

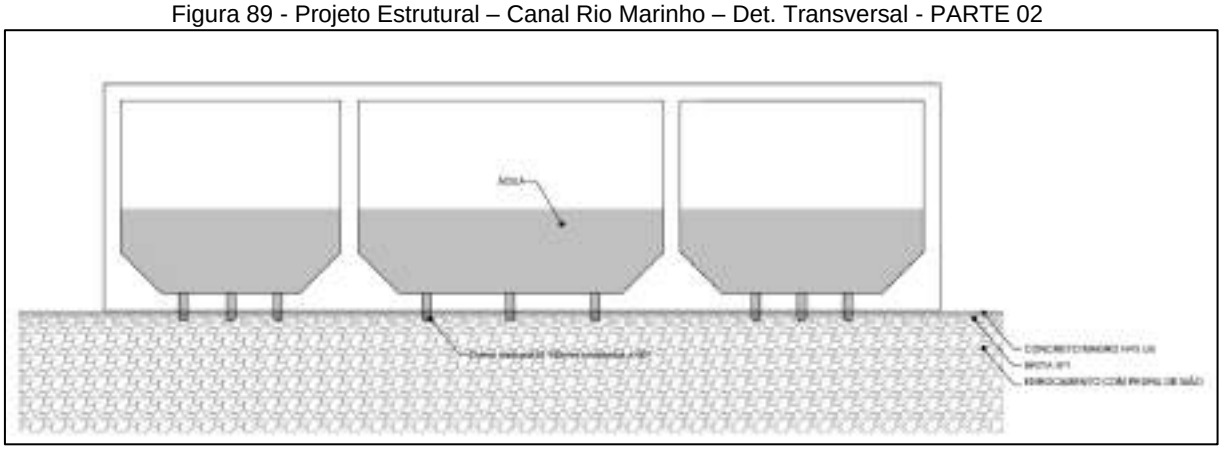
13.3.22.1. ESTACA 165+10.11 A 167+2.72 (32.61m)

Figura 88 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal - PARTE 01



Fonte: VIAVOZ.

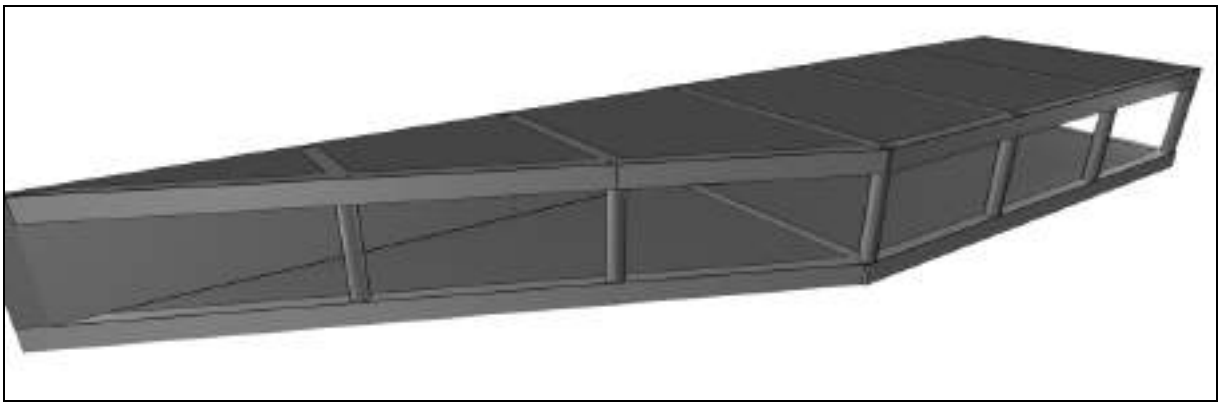
Figura 89 - Projeto Estrutural – Canal Rio Marinho – Det. Transversal - PARTE 02



Fonte: VIAVOZ.

13.3.23. MÓDULO CICLOVIA – ANEXO 1

Figura 90 - Módulo Ciclovia - Anexo 1 - Perspectiva



Fonte: VIAVOZ.

13.4. TESTE PARA CORFIMAÇÃO DA CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO

A análise de verificação da capacidade de suporte do solo considera todas as forças obtidas a partir de verificações para a estabilidade global da estrutura.

Ao longo de todos os módulos de estruturas de galeria fechada com previsão de passagem de veículos, fica estabelecida a obrigatoriedade do ensaio direto de placa para confirmar a tensão admissível do terreno conforme valor mínimo indicado em projeto estrutural.

Esta medida é crucial para garantir a estabilidade da estrutura e garantir que a estrutura não sofra recalques. A realização deste ensaio é fundamental para assegurar a segurança e a durabilidade da estrutura, minimizando assim os riscos de danos e garantindo o pleno funcionamento da estrutura ao longo do tempo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 899 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 183 / 359

Já nos módulos onde não tenham previsão de passagem de veículo, prever o ensaio a cada 200m a fim de garantir que a profundidade estabelecida em projeto para reforço do solo, seja o suficiente para que a estrutura não sofra recalques atingindo o valor mínimo estabelecido em cada uns dos trechos.

13.5. MATERIAIS E PROPRIEDADES

13.5.1. CONCRETO

A seguir (**Tabela 61**), são apresentados os valores de resistência característica do concreto utilizado para cada um dos elementos estruturais:

Tabela 61 - Valores de resistência do concreto

ELEMENTO ESTRUTURAL	Fck (Mpa)
Muro de Contenção	40
Radier	40
Canais fechados	40
Ciclovia	40

Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.5.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE

Módulo de elasticidade utilizado para resistência de concreto definida no projeto:

Tabela 62 - Módulo de elasticidade

		ECI (MPA)
C40	31875,8	35417,6

Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.5.3. AÇO DE ARMADURA

Características do aço estrutural utilizado no projeto, conforme **Tabela 63** a seguir:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 900 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 184 / 359

Tabela 63 - Características do aço estrutural

Tipo de barra	ECS (MPa)	FYK (MPa)
CA-50	210000	500
CA-60	210000	600

Fonte: VIAVOZ, 2024.

13.5.4. COBRIMENTOS

A definição dos cobrimentos foi realizada com base na Classe de Agressividade Ambiental. A seguir, são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os elementos estruturais existentes no projeto, conforme **Tabela 64** a seguir.

Tabela 64 - Cobrimento nominal

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
MURO DE CONTENÇÃO	4.5
RADIER	5.0
CANAIS FECHADOS (PAREDES E LAJES)	5.0
CICLOVIA (LAJES, PILARES, VIGAS E PAREDES)	5.0

Fonte: VIAVOZ,2024.

13.6. CONSIDERAÇÃO DE CÁLCULO

Foi utilizada neste projeto a classe de agressividade ambiental IV (muito forte).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 901 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 185 / 359

13.6.1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Figura 91 - Classe de Agressividade

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118/2023.

13.6.2. QUALIDADE DO CONCRETO

Figura 92 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto

Concreto [a]	Tipo [b, c]	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118/2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 902 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 186 / 359

Figura 93 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.
[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.
[c] Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.
[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118/2023.

14. PROJETO DE ESTRUTURAS DE METÁLICA

14.1. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este item compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a construção da GRELHA METÁLICA DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO – TRECHO 02 DE VILA VELHA/ES.

14.2. ESTRUTURAS METÁLICAS EM GERAL

A estrutura da grelha metálica dimensionada da Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho – Trecho 02 de Vila Velha – ES será de material metálico, sendo o projeto estrutural elaborado segundo as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A estrutura metálica da edificação corresponde a:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 903 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 187 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 904 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 188 / 359

• GRELHA METÁLICA

• Área total=35.00m²

14.3. SISTEMA CONSTRUTIVO

14.3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

A escolha do método construtivo utilizado nas edificações em questão se fundamenta em estudo preliminar, considerando os fatores listados abaixo como forma de simplificar e otimizar a execução da obra, pois a estrutura de engradamento metálico possui:

- Rápida execução;
- Economia no acabamento;
- Melhor compatibilização do sistema com outros materiais;
- Maior flexibilidade de uso;
- Além da estrutura de aço ser mais leve e poder vencer grandes vãos.

14.3.2. AÇO UTILIZADO

A seguir são apresentados os valores de resistência característica do aço laminado ASTM A572 GRAU 50 utilizados nos elementos estruturais das obras.

Tabela 65-Aço

Aço A 36	Peso específico	Modulo de elasticidade	Limite de Escoamento (Mpa)	Tensão de Ruptura (Mpa)
	(Kg/m³)	(Gpa)	Tração	Tração
	7850	200	345	450

Fonte: VIAVOZ 2024

14.3.3. CLASSIFICAÇÃO DE AGRESSIVIDADE

As considerações e as prescrições de classificação de agressividade têm por objetivo garantir a durabilidade das estruturas. Tais considerações dizem respeito a critérios de projeto a serem adotados em função da agressividade do ambiente à estrutura, que visam proteger os elementos e garantir desempenho durante a vida útil de projeto.

Figura 94-Classes de Agressividade ambiental

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submerso	
II	Moderada	Urbano [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinho [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas, elementos em contato com solo contaminado ou água subterrânea contaminada.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118

Foi considerada na edificação em questão a classe de nível IV. Definem-se as classes por meio do tipo de ambiente em que será construída a edificação. Por exemplo, áreas marinhas (respingos de maré) são consideradas CAA IV, o que corresponde à agressividade muito forte e alto risco de deterioração.

14.4. DETALHES GERAIS DE EXECUÇÃO

A montagem de todos os elementos das estruturas, tais como vigas primárias, vigas secundárias e demais peças utilizadas para junções e/ou acabamentos, será feita de acordo com o projeto e suas especificações, de modo a garantir um o correto funcionamento do sistema.

14.4.1. ESPECIFICAÇÃO MATERIAIS UTILIZADOS NA GRELHA METÁLICA

O modelo da tela expandida especificada para o presente projeto obedece à capacidade de carga de 300 Kg/m².

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 905 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 189 / 359

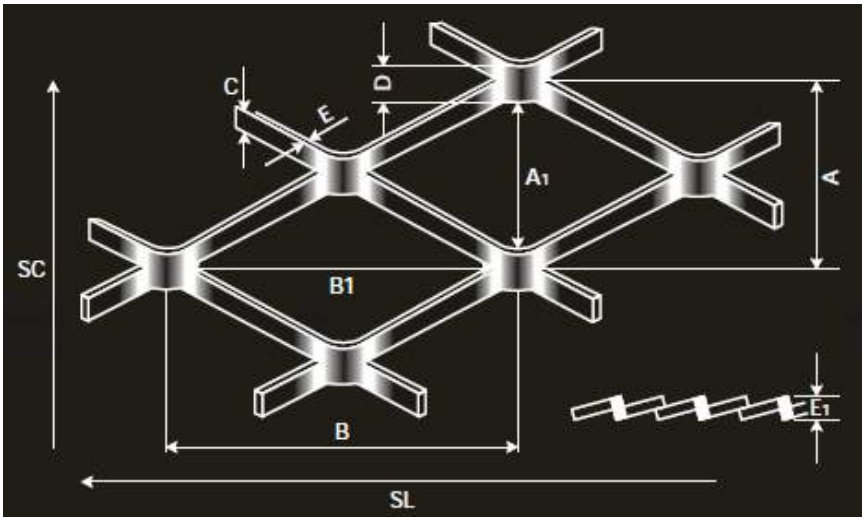
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 906 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 190 / 359

14.4.1.1. CHAPA EXPANDIDA

A chapa expandida é um tipo de material metálico que passa por um processo de corte e estiramento, criando uma malha de aberturas regulares e interconectadas. A chapa expandida possui uma estrutura de malha que pode variar em tamanho e forma das aberturas. As aberturas podem ser em forma de losango, quadrado, hexágono, entre outros. A malha é definida pelo tamanho da abertura (medida entre as extremidades opostas) e a espessura do filamento. No projeto foi adotada a chapa expandida Malha 34 x 133 #4,75 que garante a carga de 300Kg/m².

Figura 95-Ilustração da malha da chapa expandida em forma de losango.



Fonte: Catálogo de chapas expandidas Streck Metal – 2024

Figura 96- Aplicação da chapa expandida em plataforma

Fonte: Catálogo de chapas expandidas Streck Metal – 2024

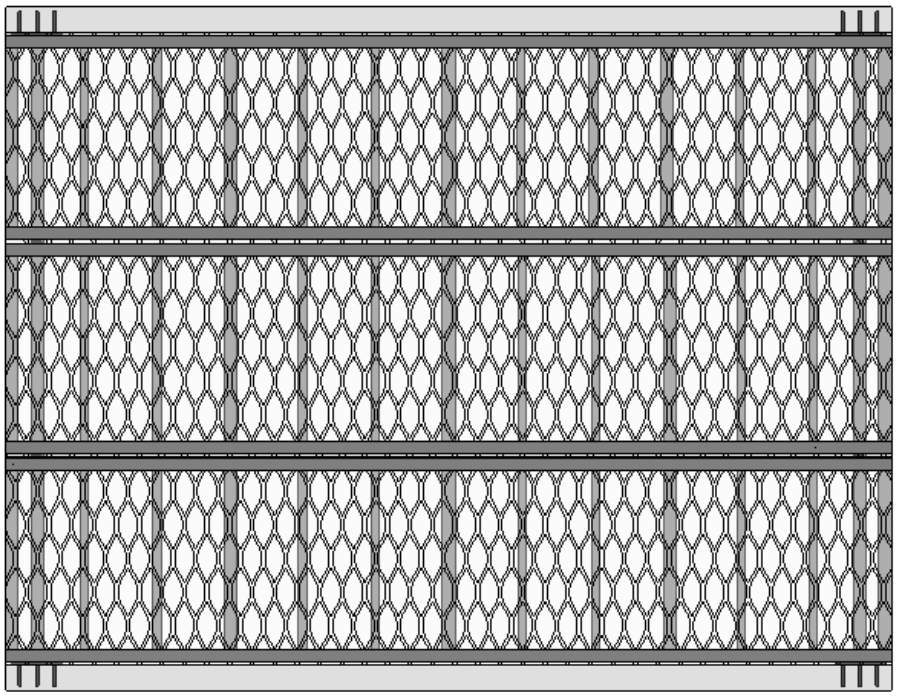
14.5. ESPECIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS

14.5.1. GRELHA METÁLICA

A estrutura da Grelha Metálica da Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho Trecho 02 será de perfis laminado W250x25.3, W150x13.0 e Cantoneira de abas iguais L 2.1/2”x3/16”, conforme projeto. As ligações entre perfis serão em solda contínua de especificação detalhada em projeto metálico. A forma de ancoragem será realizada através de chapas de ancoragem de dimensões 500x400x18mm, e chumbador mecânico de expansão Ø1” x 6”, sobre a parede de concreto armado do canal.

Seguem abaixo imagens da estrutura da grelha metálica.

Figura 97 - Grelha metálica – Planta



Fonte: VIAVOZ 2024

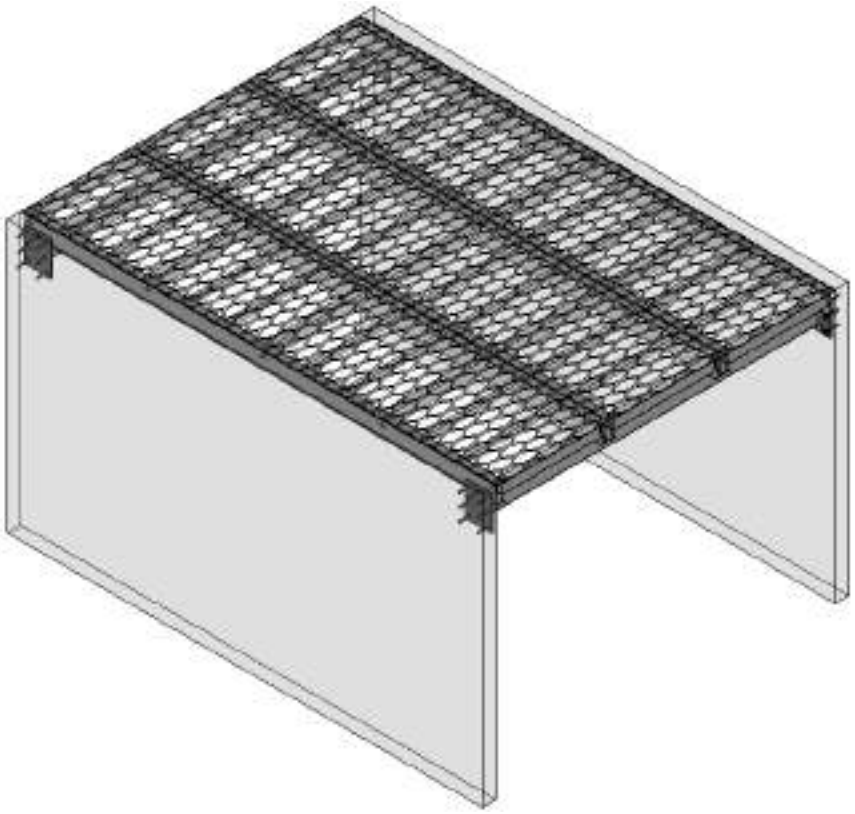
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 907 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 191 / 359

Figura 98- Grelha metálica – Lateral

Fonte: VIAVOZ 2024

Figura 99 — Grelha metálica – Perspectiva 3D



Fonte: VIAVOZ 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 908 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 192 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 909 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 193 / 359

14.6. QUANTITATIVO TOTAL – IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO - VILA VELHA / ES

A estrutura metálica do projeto de Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho possui especificação de perfis detalhados na ***Tabela 66*** abaixo.

Tabela 66 – Tabela resumo de quantitativo geral

TABELA DE AÇO QUADRO TOTAL			
TIPO DE PERFIL	**CONTAGEM**	**COMPRIMENTO TOTAL (m)**	**PESO TOTAL (Kg)**
L 2.1/2” X 3/16”	24	36,56	167,07
W 150 X 13	15	22,85	297,07
W 250 X 25,3	8	51,92	1313,62
TOTAL		111,33	1777,75

Fonte: VIAVOZ 2024

14.7. FORNECIMENTO, TRANSPORTE, MONTAGEM E PINTURA DA ESTRUTURA METÁLICA

Todas as bases, inclusive chumbadores e porcas, serão executadas. As estruturas metálicas de todo o projeto em questão possuem base de ancoragem sobre viga, laje, solo ou estrutura de concreto dimensionada previamente, de acordo com o projeto estrutural de concreto armado. Todas as formas de ancoragem estão especificadas em projeto.

As propriedades mecânicas e a composição química dos aços usados em barras devem estar de acordo com as normas correspondentes listadas para aços estruturais e parafusos. As roscas devem obedecer às normas aplicáveis a parafusos. As porcas devem possuir resistência adequada ao tipo de aço que for usado nas barras.

Todas as soldas executadas deverão ser de primeira qualidade e com acabamento perfeito, além da contra flecha adequada quando da montagem da estrutura, respeitando-se todas as normas técnicas específicas, ficando a Empresa responsável pela obra por quaisquer problemas que possam surgir, a qualquer tempo, em decorrência de imperfeições na estrutura. Será também de responsabilidade da Empresa responsável pela obra o transporte da estrutura até o local de implantação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 910 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 194 / 359

O processo de pintura de perfis metálicos, especialmente aqueles que estarão em contato com o fluxo de um rio e, consequentemente, com água, requer atenção especial para garantir durabilidade e resistência à corrosão. Aqui está um guia geral sobre o processo e os cuidados a serem tomados:

14.7.1. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A primeira etapa consiste em fazer a limpeza mecânica, utilizar jateamento abrasivo para remover ferrugem, sujeira e qualquer revestimento antigo. O Jateamento deve atingir um padrão de limpeza adequado como o Sa 2.5, de acordo com a ISO 8501-1. Em alguns casos, a escovação com escovas de arame pode ser usada para áreas de difícil acesso.

Segunda etapa consiste na limpeza química, utilizar solventes ou detergentes específicos para remover óleo, graxa e outros contaminantes orgânicos, utilizar também soluções de ácido para remover contaminantes solúveis e estabilizar a superfície metálica.

14.7.2. APLICAÇÃO DE PRIMÁRIO

Utilizar pulverização, pincel ou rolo garantindo uma cobertura uniforme de epóxi rico em zinco com uma camada de 75 µm (Microns).

14.7.3. APLICAÇÃO DA CAMADA INTERMEDÍARIA

Aplicar uma demão de tinta epóxi esmaltada com uma camada de 125 µm (Microns) para resistir a água e a abrasão.

14.7.4. APLICAÇÃO DA CAMADA DE ACABAMENTO

Aplicar uma demão de tinta esmalte poliuretano com uma camada de 75 µm (Microns) para oferecer excelente resistência aos raios UV, mantendo a integridade e a aparência do revestimento.

14.7.5. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

Durante a obra, devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência da Contratada.

A Contratada não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o conhecimento dela.

14.8. TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura, deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme ABNT NBR 8800/2008 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios).

14.9. PRANCHAS

A lista de pranchas do projeto estrutural da “ESTRUTURA METÁLICA DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO TRECHO 02 – VILA VELHA /ES” está apresentada na *Erro! Fonte de referência não encontrada.* ***03****Erro! Fonte de referência não encontrada.* seguir:

Tabela 67-Pranchas

Lista de Pranchas		
PROJETO ESTRUTURAS METÁLICAS	Nº DA PRANCHA	ARQUIVO (DWG)
IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO TRECHO 02 – VILA VELHA / ES		
FORMA ANCORAGEM, FORMA VIGAS PRINCIPAIS, PERPESCTIVA 3D E QUANTITATIVOS - GRELHA	01	ESTM-PE-VVC606-ICMA-062024-R00
FORMA, CORTE A-A E DETALHES TIPICOS - GRELHA	02	ESTM-PE-VVC606-ICMA-062024-R00
CORTES B-B E C-C, FORMA MODULO, GRELHA E DETALHES - GRELHA	03	ESTM-PE-VVC606-ICMA-062024-R00

Fonte: VIAVOZ 2024

14.10. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO

A empresa executora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas. Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação, visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 911 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 195 / 359

15. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PARQUE LINEAR

O pavimento foi projetado conforme as normas vigentes para Projetos de Pavimentação e se fundamentou em elementos de tráfego e de geotecnia.

O projeto de pavimentação visou detalhar a estrutura de pavimento necessária e de menor custo possível, em função das condições geotécnicas locais, para suportar os esforços do tráfego solicitante, com garantia de segurança e conforto para os usuários.

O pavimento nas áreas da pista de rolamento e calçada serão de bloco de concreto intertravado e a ciclovia terá pavimento de concreto.

15.1. OBJETIVO

O presente relatório tem a finalidade de descrever os procedimentos de cálculo utilizados para determinação das estruturas de pavimento a serem empregadas na implantação da via. De modo geral, o presente documento contém:

- informações relativas à previsão do tráfego solicitante do pavimento;
- análise/interpretação das investigações geotécnicas realizadas:
- sondagens a trado (coleta de amostras e ensaios em laboratório) na área de projeto;
- considerações relativas aos tipos de estruturas adotadas e parâmetros/premissas considerados no dimensionamento das estruturas de pavimento;
- a memória de cálculo do dimensionamento.

15.2. DOCUMENTOS REFERÊNCIA

- ABCP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Projeto Técnico - Ciclovias.
- Pavimentos Intertravados: Preparo da Fundação. Prática Recomendada PR-1.
- Pavimentos Intertravados: Confinamentos. Prática Recomendada PR-2.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 912 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 196 / 359

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.
- NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013.
- NBR 15953: Pavimento intertravado com peças de concreto: Execução. Rio de Janeiro, 2011.
- NBR 16416: Pavimentos permeáveis – Requisitos e Procedimentos. Rio de Janeiro, 2015.
- DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 066/2004-ES: Pavimento rígido – Construção com peças pré moldadas de concreto de cimento Portland – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2004.
- DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 141/2010-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Dispositivos Auxiliares. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Brasília, DF, 2016. v. VI.
- DNIT (2006). Manual de Pavimentação, 3ª edição. Publicação IPR – 719. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias.
- DNIT (2005). Manual de pavimentos rígidos, 3ª edição. Publicação IPR – 714. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Dimensionamento de pavimentos com blocos intertravados de concreto. IP-06/2004. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2004.

15.3. PRESSUPOSTOS BÁSICOS

Os seguintes pressupostos básicos foram observados para a concepção e dimensionamento das estruturas de pavimento:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 913 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 197 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 914 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 198 / 359

- Deverá existir sempre uma drenagem superficial adequada e o lençol d'água subterrâneo deverá estar a, no mínimo, 1,5 m em relação à camada final de terraplenagem.
- A camada final de terraplenagem (fundação/subleito das estruturas de pavimento) deverá ser constituída por solos com capacidade de suporte igual ao superior ao CBRproj, com os materiais compactados na energia do Proctor normal;
- As camadas constituintes das estruturas de pavimento deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas indicadas no projeto, sem as quais estes dimensionamentos não terão validade.
- Se o subleito local apresentar capacidade de suporte (CBR) inferior ao valor admitido no projeto (CBRproj), deverá ser promovida a substituição do solo local (espessuras variáveis, com material proveniente de jazida de empréstimo com capacidade de suporte superior ao preconizado em projeto).

15.4. PARÂMETROS DE PROJETO

15.4.1. TRÁFEGO

Para a definição do número "N" de repetições de eixo padrão de 8,2 t foi utilizada a **Tabela 68** abaixo, obtida na Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto (IP-06) da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Prefeitura Municipal de São Paulo.

O tráfego das vias é caracterizado por vias que apresentam a passagem de 4 a 20 ônibus ou caminhões por dia na faixa mais solicitada, condição que define o número "N" típico de $1x10^5$ para o período de projeto de 10 anos.

Tabela 68- Classificação das vias e parâmetros de tráfego

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO ANOS	VOL. INICIAL NA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 915 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 199 / 359

Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	5×10^5
Via coletora principal	Meio pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	2 x 107
Via arterial principal ou expressa	Muito pesado	12	>10000	1001 a 2000	5,90	5 x 107
Faixa exclusiva de ônibus	Volume médio	12	-	<500	-	107
	Volume elevado	12	-	>500	-	5 x 107

Fonte: IP 06/2004.

O Número “N” considerado para o projeto é:

$$\mathbf{N = 1 \times 10^5}$$

15.4.2. CBR DE PROJETO

O valor de CBR de projeto foi definido por meio do CBR médio, devido ao fato de que até o atual momento não apresentar ensaio, portanto adotou-se o CBR do subleito de 2%.

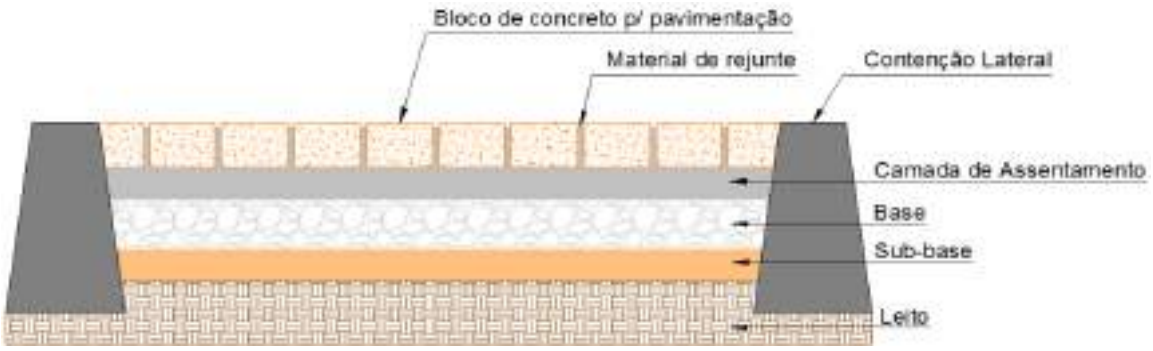
Considerando de modo empírico a partir de outras análises realizadas na região, observou-se que o solo da área de estudo possui indicativo para baixa resistência, conforme estabelecido no CBR de projeto adotado, portanto, o subleito deverá ser substituído na espessura de 60cm com solo com CBR igual ou superior a 10% e expansão inferior a 2% em todo trecho.

15.5. PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS

Pavimento intertravado é um tipo de pavimento flexível composto por peças pré-moldadas de concreto devidamente assentadas sobre uma camada de areia ou pó de pedra e travadas entre si por contenção lateral. As juntas entre as peças são

preenchidas por material de rejunte. Esse sistema de pavimentação é uma evolução dos antigos calçamentos feitos com paralelepípedo ou pedra tosca, que por não serem pisos intertravados não possuem a mesma performance como pavimento, conforme representado na ***Figura 100:***

Figura 100 - Seção tipo pavimento intertravado



Fonte: VIAVOZ, 2024.

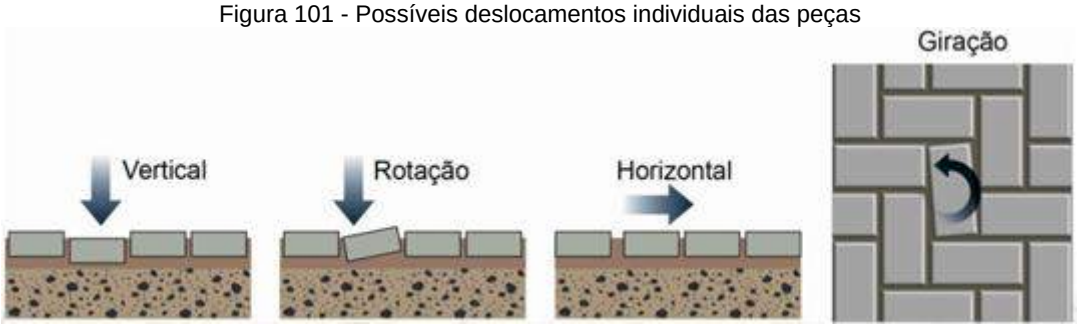
O intertravamento é definido como a capacidade que a peça adquire de:

- resistir a movimentos de deslocamento individual, seja vertical, horizontal ou de rotação / giração;
- transmitir às peças vizinhas os esforços oriundos do tráfego.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 916 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 200 / 359

Figura 101 - Possíveis deslocamentos individuais das peças

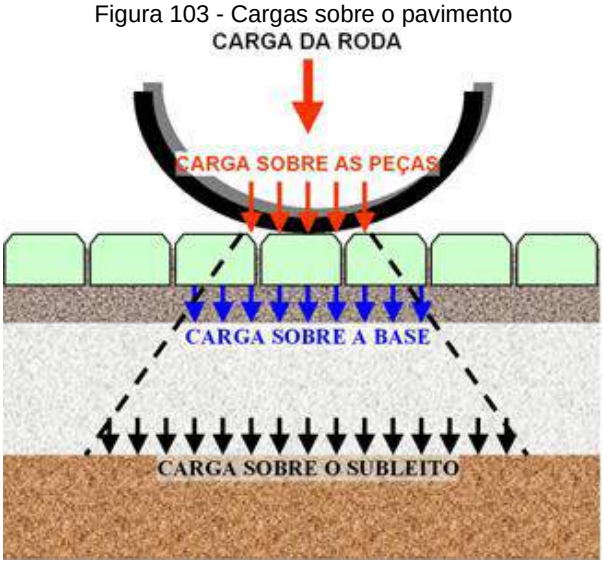


Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 102 - Esforços sobre o pavimento

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 103 - Cargas sobre o pavimento



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 917 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 201 / 359

O intertravamento é o grande responsável pelo bom desempenho e durabilidade do pavimento de blocos de concreto e para que se consiga esse intertravamento, que é fundamental para o desempenho e a durabilidade do pavimento, são necessários:

- Contenção lateral: impede o deslocamento dos blocos da camada de rolamento;
- Areia de selagem (material de rejunte): proporciona a transferência de esforços entre os blocos.

As principais características deste pavimento são: superfície antiderrapante, conforto térmico, liberação do tráfego logo após a compactação do final, resistência e durabilidade, produto reciclável e reutilizável, variedade de cores e padrões, facilidade de acesso às instalações subterrâneas, e por sua estrutura ter uma cor mais clara tem-se uma redução nas despesas com iluminação pública.

15.5.1. DIMENSIONAMENTO

O pavimento intertravado de concreto tem inúmeras vantagens em relação aos demais tipos de pavimentação. Contudo, a camada de rolamento composta por peças de concreto não atua sozinha, por isso é de fundamental importância dimensionar corretamente as camadas que suportarão as cargas provenientes do tráfego, para se obter um pavimento adequado ao uso final.

Para concepção e projeto de pavimentos, apresentam-se como fatores determinantes:

- O tráfego, entendendo-se como tal o complexo sistema de solicitações que engloba as cargas por roda, as combinações de rodas e eixos, o número e a frequência de passagem das cargas;
- A fundação, considerada como o conjunto de características físicas e mecânicas do subleito;
- Os materiais, entendidos como o potencial de caracteres físicos e mecânicos de que se poderá dispor para o estabelecimento das espessuras e da qualidade das camadas do pavimento a dimensionar.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 918 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 202 / 359

Para a definição da estrutura do pavimento e o dimensionamento, foi utilizada a metodologia PCA - *Portland Cement Association* (EUA) descrita na Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto (IP-06) da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Em função da classificação da via e do respectivo número “N”, bem como do valor do CBR de projeto, foi determinada a camada de sub base de material puramente granular deverá ter espessura mínima de **15cm**.

Conforme o método de dimensionamento, os blocos pré-moldados de concreto em áreas de tráfegos de veículos devem atender à espessura mínima de **8cm**.

15.5.1. ESTRUTURA DO PAVIMENTO INTERTRAVADO ADOTADA

De posse dos resultados do dimensionamento realizado, as estruturas de pavimento a ser implantada ficou assim definida, conforme tabela abaixo.

Tabela 69 - Estrutura pavimento vias de tráfego de veículos

ESTRUTURA DO PAVIMENTO DEFINIDA INTERTRAVADO – VIAS DE VEÍCULOS E CALÇADA	
CAMADA	**ESPESSURA (cm)**
Revestimento – Blocos de concreto	8,00
Camada de assentamento – Areia	4,00
Sub-Base Bica Corrida	15,00
Subistuição de Subleito	60,00
Regularização do Subleito	-

Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.5.2. ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS DE SERVIÇOS

Listam-se a seguir as especificações básicas de serviços a serem observadas para a execução dos serviços, conforme ***Tabela 70***:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 919 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 203 / 359

Tabela 70 - Especificações de serviço consideradas

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	**ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**
Regularização do Subleito	DNIT 137/2010-ES
Base Estabilizada Granulometricamente com brita graduada simples	DNIT 141/2010-ES
Imprimação	DNIT 144/2014-ES
Confinamento externo	DNIT IPR 736/2018
Confinamento interno	ABCP - PR-2
Camada de assentamento – Areia	ABNT NBR 15953:2011
Camada de Revestimento	ABNT NBR 15953:2011
Rejuntamento	ABNT NBR 15953:2011

Fonte: VIAVOZ, 2024

Além dessas especificações, a execução do pavimento de concreto intertravado deverá atender às especificações de materiais do DNIT, aos manuais e práticas recomendadas da ABCP e demais normas ABNT referentes ao tema.

15.6. PAVIMENTO DE CONCRETO – CICLOVIA

Para o pavimento da ciclovia indicou-se o concreto simples moldado *in loco* que não dispõe de espécie alguma de aço, sob nenhuma forma, e tem entrosagem de agregados como única forma de transferência de carga.

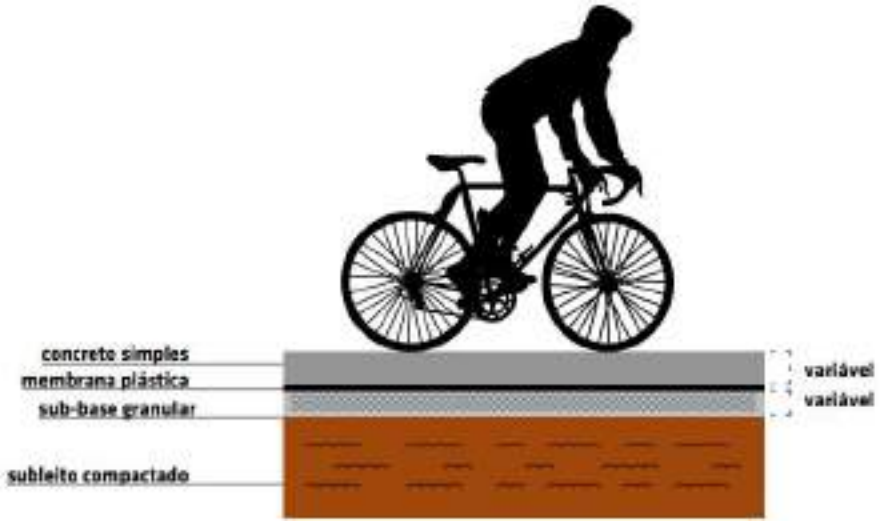
A utilização de pavimento de concreto em ciclovias tem como principais vantagens o conforto no rolamento, a boa resistência a derrapagem, baixo custo de manutenção e o conforto térmico.

As ciclovias de concreto simples possuem estrutura básica conforme a figura abaixo:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 920 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 204 / 359

Figura 104 - Estrutura ciclovia em concreto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.6.1. DIMENSIONAMENTO

O Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT sugere que o dimensionamento dos pavimentos rígidos de concreto simples seja realizado pelo Método da Portland Cement Association (PCA) de 1984 ou 1966, porém, fica claro que o uso de tais métodos para ciclovias acarretaria em superdimensionamento, que geraria gastos excessivos e desnecessários para uma construção de porte e uso não tão exigente.

Dessa forma, o dimensionamento do pavimento da ciclovia foi definido projetando uma estrutura mínima que atendesse aos esforços solicitantes do tráfego, sendo:

- Revestimento: 10 cm
- Sub-Base: 15 cm

15.6.2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO ADOTADA – CICLOVIA

A estrutura de pavimento a ser implantada na ciclovia ficou assim definida na figura abaixo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 921 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 205 / 359

Tabela 71 - Estrutura de pavimento ciclovia

ESTRUTURA DO PAVIMENTO DEFINIDA CICLOVIA	
CAMADA	**ESPESSURA (cm)**
Revestimento – Concreto	10,00
Membrana Plastica – Lona	-
Sub-Base de Bica Corrida	15,00
Regularização de Subleito	60,00

Fonte: VIAVOZ, 2024.

15.6.1. QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Foram levantados os quantitativos necessários para os Pavimentos projetados, a seguir.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 922 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 206 / 359

Tabela 72 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 01

QUADRO DEMONSTRATIVO																			
ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO																			
LOCALIZAÇÃO	ESTAQUEAMENTO	PISTA PAVIMENTO INTERTRAVADO			PASSEIO LADO DIREITO - CONCRETO			PASSEIO LADO ESQUERDO - CONCRETO			DRENAGEM LADO DIREITO			DRENAGEM LADO ESQUERDO			CANTEIRO GRAMA		
		COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 86+14,843	1.734,843	4,42	7.668,195	1.734,843	1,13	1.952,259	-	-	-	1.734,843	0,37	650,050	1.734,843	0,64	1.113,984	1.734,843	2,42	4.198,778
AV. RIO MARINHO	EST. 0+2,71 ATÉ EST. 1+5,849	23,139	10,25	237,062	23,139	1,55	35,777	23,139	0,96	22,311	23,139	0,66	15,184	23,139	0,49	11,363	-	-	-
RUA 01	EST. 0+2,383 ATÉ EST. 1+2,153	19,770	7,24	143,089	19,770	1,31	25,945	19,770	1,37	27,063	19,770	0,57	11,247	19,770	0,59	11,647	-	-	-
RUA GUARANÁ	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 0+8,449	8,860	7,10	62,890	8,860	1,36	12,009	8,860	1,11	9,831	8,860	0,65	5,722	8,860	0,56	4,990	-	-	-
	EST. 0+13,424 ATÉ EST. 1+9,839	16,415	7,27	119,362	16,415	1,36	22,263	16,415	1,25	20,579	16,415	0,58	9,535	16,415	0,55	8,964	-	-	-
RUA 02	EST. 0+2,277 ATÉ EST. 1+3,732	21,455	8,17	175,182	21,455	1,41	30,309	21,455	1,31	28,100	21,455	0,60	12,965	21,455	0,57	12,185	-	-	-
RUA MANOEL PORCINO	EST. 0+2,355 ATÉ EST. 0+10,772	8,417	4,91	41,319	8,417	1,15	9,710	8,417	1,12	9,408	8,417	0,49	4,134	8,417	0,48	4,047	-	-	-
RUA 03	EST. 0+2,587 ATÉ EST. 0+13,476	10,889	6,09	66,300	10,889	1,43	15,544	10,889	1,07	11,631	10,889	0,59	6,413	10,889	0,47	5,122	-	-	-
RUA 04	EST. 0+2,594 ATÉ EST. 0+14,218	11,624	5,98	69,472	11,624	1,23	14,325	11,624	1,48	17,187	11,624	0,47	5,486	11,624	0,59	6,885	-	-	-
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 0+3,001	3,001	10,25	30,761	3,001	0,82	2,450	3,001	1,05	3,160	3,001	0,59	1,785	3,001	0,70	2,098	-	-	-
	EST. 0+8,261 ATÉ EST. 1+5,595	17,334	7,60	131,822	17,334	1,42	24,690	17,334	1,36	23,585	17,334	0,59	10,245	17,334	0,59	10,222	-	-	-
RUA OITAVA AVENIDA 1	EST. 0+3,490 ATÉ EST. 0+16,333	12,843	5,34	68,603	12,843	1,09	13,938	12,843	1,62	20,816	12,843	0,49	6,241	12,843	0,67	8,564	-	-	-
RUA OITAVA AVENIDA 2	EST. 0+4,844 ATÉ EST. 0+10,457	5,613	3,80	21,311	5,613	2,32	13,001	-	-	-	5,613	0,98	5,488	5,613	0,12	0,675	-	-	-
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 31+1,420	621,420	4,60	2.859,27	-	-	-	621,420	1,07	664,187	621,420	0,63	393,539	621,420	0,62	386,173	621,420	5,08	3.156,718
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	EST. 0+2,341 ATÉ EST. 0+10,762	8,421	4,75	39,97	8,421	1,04	8,76	8,421	0,88	7,384	8,421	0,55	4,601	8,421	0,48	4,082	-	-	-
RUA MACHADO DE ASSIS	EST. 0+3,19 ATÉ EST. 1+5,207	22,017	4,77	105,03	22,017	1,34	29,50	22,017	1,04	22,902	22,017	0,73	15,971	22,017	0,57	12,48	-	-	-
RUA RUI BARBOSA	EST. 0+2,397 ATÉ EST. 0+12,000	9,603	4,76	45,74	9,603	0,84	8,11	9,603	0,77	7,431	9,603	0,54	5,215	9,603	0,51	4,87	-	-	-
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	EST. 0+2,360 ATÉ EST. 0+18,000	15,640	4,73	73,92	15,640	1,03	16,03	15,640	1,09	17,035	15,640	0,56	8,758	15,640	0,59	9,172	-	-	-
RUA BILAR PINTO	EST. 0+2,583 ATÉ EST. 0+12,000	9,417	3,70	34,87	9,417	0,69	6,50	9,417	0,90	8,455	9,417	0,47	4,436	9,417	0,57	5,378	-	-	-
RUA EUCLIDES CUNHA	EST. 0+2,341 ATÉ EST. 0+16,500	14,159	3,63	51,37	14,159	0,86	12,22	14,159	0,88	12,407	14,159	0,56	7,981	14,159	0,57	8,065	-	-	-
RUA ALEXANDRINA	EST. 0+2,255 ATÉ EST. 0+12,901	10,646	4,74	50,47	10,646	0,96	10,26	10,646	1,02	10,84	10,646	0,53	5,593	10,646	0,55	5,852	-	-	-
RUA JERUSALÉM	EST. 0+2,461 ATÉ EST. 0+15,000	12,539	4,74	59,40	12,539	1,12	14,03	12,539	0,94	11,816	12,539	0,58	7,251	12,539	0,51	6,441	-	-	-
RUA WALTER MACHADO	EST. 0+7,027 ATÉ EST. 1+13,000	25,973	4,81	124,82	25,973	1,40	36,43	25,973	0,80	20,778	25,973	0,70	18,295	25,973	0,47	12,311	-	-	-
AV. IRACI CORTELETE	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 1+9,214	29,214	6,00	175,17	29,214	1,19	34,82	29,214	1,05	30,699	29,214	0,66	19,419	29,214	0,61	17,756	-	-	-
	EST.1+9,214 ATÉ EST. 2+1,314	12,100	4,92	59,59	12,10	0,59	7,09	12,1	1,08	13,072	12,1	0,65	7,816	12,1	4,15	50,207	-	-	-
	EST.2+1,314 ATÉ EST. 5+4,292	62,978	6,55	412,49	62,98	0,98	61,74	62,978	1,32	83,354	62,978	0,64	40,359	62,978	0,81	51,193	-	-	-

Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 923 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 207 / 359

Tabela 73 - Quadro Demonstrativo Pavimentação 02

QUADRO DEMONSTRATIVO																
ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO																
LOCALIZAÇÃO	ESTAQUEAMENTO	CICLOVIA			PASSEIO - INTERTRAVADO			DRENAGEM			CANTEIRO GRAMA			CANTEIRO CONCRETO		
		COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
CICLOVIA	EST. 0+0,000 ATÉ EST. 5+9,141	109,141	1,628	177,708	-	-	-	109,141	0,24	26,452	109,141	12,05	1.315,323	-	-	-
	EST. 27+14,811 ATÉ EST. 55+9,079	554,268	2,994	1.659,497	554,268	1,822	1.009,644	554,268	0,46	253,501	554,268	2,51	1.393,694	554,268	0,06	31,681
	EST. 55+9,079 ATÉ EST.55+19,191	10,112	3,202	32,375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EST. 55+19,191 ATÉ EST. 68+11,613	252,422	2,991	754,924	252,422	2,006	506,236	252,422	0,48	121,190	252,422	2,46	621,769	-	-	-
	EST. 68+11,613 ATÉ EST. 68+17,006	5,393	3,004	16,203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,393	0,76	4,112
	EST. 68+17,006 ATÉ EST. 91+19,096	462,090	3,015	1.393,231	462,090	1,970	910,157	462,090	0,48	220,884	462,090	2,43	1.124,941	-	-	-
	EST. 91+19,096 ATÉ EST. 104+4,071	244,975	2,954	723,547	244,975	2,052	502,604	244,975	0,25	60,332	-	-	-	244,975	0,74	182,064
	EST. 104+4,071 ATÉ EST. 104+14,461	10,390	2,979	30,952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EST. 104+14,461 ATÉ EST. 130+6,78	512,319	2,998	1.536,065	512,319	2,010	1.029,562	512,319	0,24	123,541	-	-	-	512,319	0,76	390,866
	EST. 130+6,78 ATÉ EST. 170+14,679	807,899	3,026	2.444,914	807,899	1,980	1.599,825	807,899	0,48	387,960	807,899	2,18	1.760,732	-	-	-
	EST. 170+14,679 ATÉ EST. 183+5,699	251,020	2,915	731,693	251,020	1,941	487,306	251,020	0,25	61,624	-	-	-	251,020	0,38	95,642
	EST. 183+5,699 ATÉ EST. 183+17,738	12,039	3,000	36,116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EST. 183+17,738 ATÉ EST. 203+6,114	388,376	3,013	1.170,095	388,376	1,574	611,342	388,376	0,25	95,524	-	-	-	388,376	0,38	147,497
	EST. 203+6,114 ATÉ EST. 203+14,504	8,390	4,539	38,085	8,390	0,833	6,991	8,390	0,33	2,743	-	-	-	8,390	0,36	2,981
	EST. 203+14,504 ATÉ EST. 204+9,150	14,646	2,240	32,812	14,646	1,952	28,595	14,646	0,37	5,398	14,646	0,39	5,744	-	-	-

Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 924 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 208 / 359

Tabela 74 - Quantitativo Sub-base

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM BICA CORRIDA ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE APLICÁVEL EM - CICLOVIA, PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**ESPESSURA (m)**	**QUANTIDADE**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	9.432,23	0,15	1.414,83	m³
AV. RIO MARINHO	263,61	0,15	39,54	m³
RUA 01	165,98	0,15	24,90	m³
RUA GUARANÁ	211,46	0,15	31,72	m³
RUA 02	200,33	0,15	30,05	m³
RUA MANOEL PORCINO	49,50	0,15	7,43	m³
RUA 03	77,84	0,15	11,68	m³
RUA 04	81,84	0,15	12,28	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	186,93	0,15	28,04	m³
RUA OITAVA AVENIDA 1	83,41	0,15	12,51	m³
RUA OITAVA AVENIDA 2	27,47	0,15	4,12	m³
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	3.638,98	0,15	545,85	m³
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	48,65	0,15	7,30	m³
RUA MACHADO DE ASSIS	133,48	0,15	20,02	m³
RUA RUI BARBOSA	55,83	0,15	8,37	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	91,85	0,15	13,78	m³
RUA BILAR PINTO	44,68	0,15	6,70	m³
RUA EUCLIDES CUNHA	67,41	0,15	10,11	m³
RUA ALEXANDRINA	61,91	0,15	9,29	m³
RUA JERUSALÉM	73,09	0,15	10,96	m³
RUA WALTER MACHADO	155,43	0,15	23,31	m³
AV. IRACI CORTELETE	716,38	0,15	107,46	m³
CICLOVIA - TRECHO 02	17.786,81	0,15	2.668,02	m³
TOTAIS			**5.048,27**	**m³**

Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 925 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 209 / 359

Tabela 75 - Quantitativo Pavimento Intertravado

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
REVESTIMENTO EM PAVIMENTO INTERTRAVADO ESPESSURA 0,08 m APLICÁVEL EM - PISTA E CALÇADA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	7.668,20	m²
AV. RIO MARINHO	237,06	m²
RUA 01	143,09	m²
RUA GUARANÁ	182,25	m²
RUA 02	175,18	m²
RUA MANOEL PORCINO	41,32	m²
RUA 03	66,30	m²
RUA 04	69,47	m²
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	162,58	m²
RUA OITAVA AVENIDA 1	68,60	m²
RUA OITAVA AVENIDA 2	21,31	m²
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	2.859,27	m²
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	39,97	m²
RUA MACHADO DE ASSIS	105,03	m²
RUA RUI BARBOSA	45,74	m²
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	73,92	m²
RUA BILAR PINTO	34,87	m²
RUA EUCLIDES CUNHA	51,37	m²
RUA ALEXANDRINA	50,47	m²
RUA JERUSALÉM	59,40	m²
RUA WALTER MACHADO	124,82	m²
AV. IRACI CORTELETE	587,66	m²
AV. IRACI CORTELETE - SOBRE CANAL	59,59	m²
CICLOVIA - TRECHO 02	4.054,46	m²
CICLOVIA EM CIMA DO CANAL	2.637,80	m²
TOTAIS	**19.619,73**	**m²**

Fonte: VIAVOZ,2004.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 926 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 210 / 359

Tabela 76 - Quantitativo Camada de Assentamento

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
PÓ DE PEDRA PARA CAMADA DE ASSENTAMENTO APLICÁVEL - PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	0,04	7.668,20	306,73	m³
AV. RIO MARINHO	0,04	237,06	9,48	m³
RUA GUARANÁ	0,04	182,25	7,29	m³
RUA 02	0,04	175,18	7,01	m³
RUA MANOEL PORCINO	0,04	41,32	1,65	m³
RUA 03	0,04	66,30	2,65	m³
RUA 04	0,04	69,47	2,78	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	0,04	162,58	6,50	m³
RUA OITAVA AVENIDA 1	0,04	68,60	2,74	m³
RUA OITAVA AVENIDA 2	0,04	21,31	0,85	m³
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	0,04	2.859,27	114,37	m³
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	0,04	39,97	1,60	m³
RUA MACHADO DE ASSIS	0,04	105,03	4,20	m³
RUA RUI BARBOSA	0,04	45,74	1,83	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	0,04	73,92	2,96	m³
RUA BILAR PINTO	0,04	34,87	1,39	m³
RUA EUCLIDES CUNHA	0,04	51,37	2,05	m³
RUA ALEXANDRINA	0,04	50,47	2,02	m³
RUA JERUSALÉM	0,04	59,40	2,38	m³
RUA WALTER MACHADO	0,04	124,82	4,99	m³
AV. IRACI CORTELETE	0,04	587,66	23,51	m³
AV. IRACI CORTELETE - SOBRE CANAL	0,04	59,59	2,38	m³
CICLOVIA - TRECHO 02	0,04	4.054,46	162,18	m³
TOTAIS		**16.981,92**	**679,28**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 927 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 211 / 359

Tabela 77 - Quantitativo Viga de Concreto

VIGA DE CONCRETO 25MPa L=15cm e h= 32cm PARA CONFINAMENTO NOS ENCONTROS DO INTERTRAVADO COM OUTRO PAVIMENTO		
LOCALIZAÇÃO	**EXTENSÃO (m)**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	8,86	m
AV. RIO MARINHO	10,50	m
RUA 01	7,00	m
RUA GUARANÁ	14,00	m
RUA 02	8,00	m
RUA MANOEL PORCINO	4,40	m
RUA 03	5,80	m
RUA 04	6,60	m
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	15,37	m
RUA OITAVA AVENIDA 1	5,50	m
RUA OITAVA AVENIDA 2	4,30	m
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	9,40	m
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	4,70	m
RUA MACHADO DE ASSIS	4,70	m
RUA RUI BARBOSA	4,70	m
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	4,70	m
RUA BILAR PINTO	3,60	m
RUA EUCLIDES CUNHA	3,60	m
RUA ALEXANDRINA	4,70	m
RUA JERUSALÉM	4,70	m
RUA WALTER MACHADO	4,70	m
AV. IRACI CORTELETE	19,45	m
CICLOVIA	46,95	m
TOTAIS	**206,23**	**m**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 928 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 212 / 359

Tabela 78 - Quantitativo Areia Fina

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
AREIA FINA PARA SELAGEM DAS JUNTAS APLICÁVEL - PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**TAXA DE APLICAÇÃO**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	7.668,20	0,0035	26,84	m³
AV. RIO MARINHO	237,06	0,0035	0,83	m³
RUA 01	143,09	0,0035	0,50	m³
RUA GUARANÁ	182,25	0,0035	0,64	m³
RUA 02	175,18	0,0035	0,61	m³
RUA MANOEL PORCINO	41,32	0,0035	0,14	m³
RUA 03	66,30	0,0035	0,23	m³
RUA 04	69,47	0,0035	0,24	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	162,58	0,0035	0,57	m³
RUA OITAVA AVENIDA 1	68,60	0,0035	0,24	m³
RUA OITAVA AVENIDA 2	21,31	0,0035	0,07	m³
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	2.859,27	0,0035	10,01	m³
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	39,97	0,0035	0,14	m³
RUA MACHADO DE ASSIS	105,03	0,0035	0,37	m³
RUA RUI BARBOSA	45,74	0,0035	0,16	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	73,92	0,0035	0,26	m³
RUA BILAR PINTO	34,87	0,0035	0,12	m³
RUA EUCLIDES CUNHA	51,37	0,0035	0,18	m³
RUA ALEXANDRINA	50,47	0,0035	0,18	m³
RUA JERUSALÉM	59,40	0,0035	0,21	m³
RUA WALTER MACHADO	124,82	0,0035	0,44	m³
AV. IRACI CORTELETE	59,59	0,0035	0,21	m³
CICLOVIA - TRECHO 02	4.054,46	0,0035	14,19	m³
TOTAIS	**16.394,27**	**-**	**57,38**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 929 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 213 / 359

Tabela 79 - Quantitativo Revestimento de Concreto

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
REVESTIMENTO DE CONCRETO SIMPLES f_{ck} = 25 MPa, COM PIGMENTO VERMELHO APLICÁVEL EM - CICLOVIA				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
CICLOVIA - TRECHO 02	0,10	6.463,09	646,31	m³
TOTAIS		**6.463,09**	**646,31**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 80 - Quantitativo Pigmentação Vermelha na Ciclovia

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
APLICAÇÃO DE PIGMENTO VERMELHO NA CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
CICLOVIA EM CIMA DO CANAL	4.347,94	m²
TOTAIS	**4.347,94**	**m²**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 930 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 214 / 359

Tabela 81 - Quantitativo Lona Plástica

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
LONA PLASTICA (ESPESSURA ENTRE 0,2 E 0,3 mm) APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
CICLOVIA - TRECHO 02	6.494,77	m³
TOTAIS	**6.494,77**	**m²**

Fonte: VIAVOZ, 2024

Tabela 82 - Quantitativo Textura e Cura Química

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
TEXTURIZAÇÃO E CURA QUÍMICA APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**UNIDADE**
CICLOVIA - TRECHO 02 CICLOVIA EM CIMA DO CANAL	6.463,09 4.347,94	m³ m³
TOTAIS	**6.463,09**	**m²**

Fonte: VIAVOZ, 2024

Tabela 83 - Quantitativo Juntas

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO		
CORTE, LIMPEZA E SELAGEM DAS JUNTAS APLICÁVEL EM - CICLOVIA		
LOCALIZAÇÃO	**EXTENSÃO (m)**	**UNIDADE**
CICLOVIA - TRECHO 02	740,97	m
TOTAIS	**740,97**	**m**

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 931 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 215 / 359

Tabela 84 - Quantitativo Passeio

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
PASSEIO DE CONCRETO				
LOCALIZAÇÃO	**ESPESSURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	0,06	1.952,26	117,14	m³
AV. RIO MARINHO	0,06	58,09	3,49	m³
RUA 01	0,06	53,01	3,18	m³
RUA GUARANÁ	0,06	64,68	3,88	m³
RUA 02	0,06	58,41	3,50	m³
RUA MANOEL PORCINO	0,06	19,12	1,15	m³
RUA 03	0,06	27,18	1,63	m³
RUA 04	0,06	31,51	1,89	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	0,06	53,89	3,23	m³
RUA OITAVA AVENIDA 1	0,06	34,75	2,09	m³
RUA OITAVA AVENIDA 2	0,06	13,00	0,78	m³
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	0,06	664,19	39,85	m³
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	0,06	16,14	0,97	m³
RUA MACHADO DE ASSIS	0,06	52,41	3,14	m³
RUA RUI BARBOSA	0,06	15,54	0,93	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	0,06	33,07	1,98	m³
RUA BILAR PINTO	0,06	14,96	0,90	m³
RUA EUCLIDES CUNHA	0,06	24,63	1,48	m³
RUA ALEXANDRINA	0,06	21,10	1,27	m³
RUA JERUSALÉM	0,06	25,84	1,55	m³
RUA WALTER MACHADO	0,06	57,21	3,43	m³
AV. IRACI CORTELETE	0,06	20,16	1,21	m³
AV. IRACI CORTELETE - SOBRE CANAL	0,06	20,16	1,21	m³
TOTAIS		**3.331,28**	**199,88**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 932 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 216 / 359

Tabela 85 - Quantitativo Substituição do Subleito

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO				
SUBSTITUIÇÃO DO SUBLEITO COM CBR>=14,0% - CICLOVIA, PISTA E CALÇADA				
LOCALIZAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**ESPESSURA (m)**	**QUANTIDADE**	**UNIDADE**
AV. OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES	13.631,01	0,60	8.178,60	m³
AV. RIO MARINHO	263,61	0,60	158,17	m³
RUA 01	165,98	0,60	99,59	m³
RUA GUARANÁ	211,46	0,60	126,88	m³
RUA 02	200,33	0,60	120,20	m³
RUA MANOEL PORCINO	49,50	0,60	29,70	m³
RUA 03	77,84	0,60	46,70	m³
RUA 04	81,84	0,60	49,11	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	186,93	0,60	112,16	m³
RUA OITAVA AVENIDA 1	83,41	0,60	50,04	m³
RUA OITAVA AVENIDA 2	27,47	0,60	16,48	m³
R. MARINHO; R. BEIRA RIO; R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	6.795,70	0,60	4.077,42	m³
AV. MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	48,65	0,60	29,19	m³
RUA MACHADO DE ASSIS	133,48	0,60	80,09	m³
RUA RUI BARBOSA	55,83	0,60	33,50	m³
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 02	91,85	0,60	55,11	m³
RUA BILAR PINTO	44,68	0,60	26,81	m³
RUA EUCLIDES CUNHA	67,41	0,60	40,45	m³
RUA ALEXANDRINA	61,91	0,60	37,15	m³
RUA JERUSALÉM	73,09	0,60	43,85	m³
RUA WALTER MACHADO	155,43	0,60	93,26	m³
AV. IRACI CORTELETE	117,61	0,60	70,56	m³
CICLOVIA - TRECHO 02	17.786,81	0,60	10.672,09	m³
TOTAIS			**24.247,11**	**m³**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

16. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

16.1. INTRODUÇÃO

O projeto de sinalização atendeu às determinações do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo II – Revisão – Resoluções nº160/04, nº 180/07, nº 243/07 e nº 236/07 do CONTRAN; Manual de Sinalização Rodoviária de 2010, 3a edição, Publicação IPR-743 do DNIT; VOLUME I – Sinalização Vertical de Regulamentação (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2005; VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 933 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 217 / 359

(Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2007; VOLUME IV – Sinalização Horizontal (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2007; e Volume VIII – Sinalização - Cicloviária (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito) 2021.

O projeto detalha a sinalização horizontal e vertical do Parque Linear Trecho 02, localizado em Vila Velha, Espírito Santo, área de Cariacica, bem como a sinalização da implantação da ciclovia.

16.2. CRITÉRIOS BÁSICOS PARA PROJETO

A velocidade adotada no projeto de sinalização e segurança viária foi definida a partir das características de classificação da via como local, sendo essa de 30km/h. Na ciclovia, a velocidade regulamentada máxima permitida é de 20km/h.

O projeto de sinalização vertical resultou no detalhamento dos tipos e da locação das placas de regulamentação, de advertência e de informações aos usuários.

As placas deverão ser confeccionadas em aço carbono, na espessura de 1,5mm (MSG-16), com película refletiva de alta intensidade prismática tipo I da ABNT.

As placas devem ser posicionadas à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego, exceto em vias cujas características físicas inviabilizem essa utilização.

A borda inferior da placa colocada lateralmente à pista deve ficar a uma altura livre mínima entre 2,00 e 2,50 metros em relação à superfície da calçada. O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos em tangente e de 0,40m para trechos em curva.

16.3. SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO

A finalidade dos sinais de regulamentação é comunicar aos usuários as limitações, as proibições, as restrições e as obrigações que regem o uso da via.

Foram adotadas as seguintes características para os sinais de regulamentação: sinais circulares de regulamentação (código R):

- **Placa Circular:**

✓ Diâmetro: 0,50m;

✓ Fundo: cor branca e vermelha conforme padrão;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 934 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 218 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 935 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 219 / 359

- ✓ Símbolo: cor preta;
- ✓ Tarja: 0,05m (cor vermelha);
- ✓ Orla: 0,05m (cor vermelha); e,
- ✓ Letras: cor preta.

- **Placa Octogonal:**

- ✓ Largura: 0,40m (Lado:0,18m);
- ✓ Orla Interna: 0,032m (cor branca);
- ✓ Orla Externa: 0,016 m (cor vermelha);
- ✓ Fundo: (cor vermelha).

- **Placa Triangular:**

- ✓ Lado: 0,75m;
- ✓ Orla: 0,10m (cor vermelha);
- ✓ Fundo: (cor branca).

16.4. PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

- **R-1 — Parada obrigatória**

Assinala ao condutor que deve parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via. Deve ser implantada o mais próximo possível da linha de parada do veículo.

- **R-2 — Dê a preferência**

Assinala ao condutor a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao veículo que circula na via em que vai entrar ou cruzar, devendo para tanto reduzir a velocidade ou parar seu veículo, se necessário.

- **R-3 — Sentido proibido**

Assinala ao condutor a proibição de seguir em frente ou entrar na pista ou área restringida pelo sinal.

- **R-4a — Proibido virar à esquerda**

Assinala ao condutor do veículo a proibição de realizar o movimento de conversão à esquerda.

- **R-4b — Proibido virar à direita**

Assinala ao condutor do veículo a proibição de realizar o movimento de conversão à direita.

- **R-10 — Proibido trânsito de veículos automotores**

O Sinal R10a adverte o condutor do veículo a proibição de circular com veículo automotor na pista.

- **R-19 — Velocidade máxima permitida**

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa de tráfego, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado. A velocidade indicada nas placas das vias deste projeto são de 30Km/h.

- **R-25a — Vire à esquerda**

Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade de realizar o movimento indicado.

- **R-25b — Vire à direita**

Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade de realizar o movimento indicado.

- **R-25c — Siga em frente ou à esquerda**

Assinala ao condutor do veículo que os movimentos de circulação permitidos são somente os indicados.

- **R-25d — Siga em frente ou à direita**

Assinala ao condutor do veículo que os movimentos de circulação são somente os indicados.

- **R-26 — Siga em frente**

Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade de realizar o movimento indicado.

- **R-28 — Duplo sentido de circulação**

Assinala ao condutor do veículo que a via de sentido único de circulação passa a ser de sentido duplo, após o ponto em que o sinal estiver colocado.

- **R-34 — Circulação exclusiva de bicicletas**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 936 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 220 / 359

Assinala que a área, trecho de via/pista ou faixa(s) é de circulação exclusiva de bicicletas.

16.4.1. SINAIS DE ADVERTÊNCIA

Os sinais de advertência visam alertar os usuários sobre a existência de condições potencialmente perigosas na via, indicando sua natureza. São placas quadradas com as seguintes características:

As notas de serviço de sinalização vertical contêm o detalhamento, localização e o quantitativo das placas.

16.4.2. PLACAS DE ADVERTÊNCIA

- **A-1a e A1b — Curva acentuada à esquerda e à direita**

Os sinais A-1a e A-1b advertem o condutor do veículo da existência, adiante, de uma curva acentuada à esquerda ou à direita, respectivamente. A utilização dos sinais se dá pela Tabela 86, segundo o CONTRAN.

Tabela 86 - Critérios de utilização das placas A1a e A-1b

Raio da curva (R)	Ângulo central (α)	Velocidade (V)
R ≤ 60m 60m< R ≤ 120m	α > 30º α ≥ 45º	V ≤ 45 km/h 45 km/h ≤ V ≤ 60 km/h

Fonte - Manual CONTRAN Vol. VII

A Adoção das placas A-1a e A1-b no Eixo “RUA EXISTENTE – TRECHO 02” dá-se pela existência de curva com raio de 2,00 metros e ângulo de 101°.

- **A-4b — Curva acentuada em “S” à direita**

Advertem o condutor do veículo da existência, adiante, de duas curvas acentuadas horizontais sucessivas formando “S”. Devem atender à condição de serem separadas por uma tangente menor que 120 metros, e aos enquadramentos descritos na Tabela 87.

Tabela 87 - Critérios de utilização da placa A-4b

Tipo	Raio da curva (R)	Ângulo central (α)	Velocidade (V)
Curva acentuada	R ≤ 60m 60m< R ≤120m	α > 30º α ≥ 45º	V ≤ 45 km/h 45 km/h ≤ V ≤ 60 km/h

Fonte – Viavoz Projetos, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 937 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 221 / 359

Faz-se necessária a implantação da placa A-4b no eixo “R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO” por se tratar de curva com ângulo central de 71° e raio de 4,17 metros.

- **A-25 — Mão dupla adiante**

Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de alteração do sentido único de circulação para duplo, antecedendo a placa de regulamentação R-28 – “Duplo sentido de circulação”.

- **A-30b — Passagem sinalizada de ciclistas**

Adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.

- **A-32b — Passagem sinalizada de pedestres**

O Sinal A-32b adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa para a travessia de pedestres.

- **A-45 — Rua sem saída**

O Sinal A-45 adverte o condutor do veículo da existência de via sem continuidade.

16.5. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O projeto de sinalização horizontal adotou a pintura de faixas, setas, zebrados e dizeres com as seguintes características:

- Marcas Longitudinais:
  - ✓ Linhas de divisão de fluxos opostos – LFO;
  - ✓ Linhas de bordo – LBO;
  - ✓ Linhas de continuidade – LCO.
- Marcas Transversais:
  - ✓ Linha de Retenção – LRE;
  - ✓ Faixas para travessia de pedestres – FTP;
  - ✓ Linhas de “Dê a preferência” – LDP.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 938 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 222 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 939 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 223 / 359

- Marcas de Canalização:

✓ Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável - ZPA.

✓ Linhas de canalização - LCA

✓ Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários - MCC;

16.5.1. MARCAS LONGITUDINAIS

16.5.1.1. Linhas divisórias de fluxos de sentidos opostos – LFO

As linhas divisórias de fluxos de sentidos opostos são linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor amarela, de forma contínua, que separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e regulamentam a ultrapassagem e os deslocamentos laterais.

- LFO-1: Linha simples contínua, na extensão das vias do projeto.
- LFO-2: Linha simples seccionada, na extensão da ciclovia, com cadência de 1,0m X 2,0m.
- LFO-3: Linha dupla contínua, na extensão das vias com sentido duplo de circulação, largura superior a 7,00 metros.

16.5.1.2. Linhas de bordo – LBO

As linhas de bordo – LBO – são linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor branca, com distância de 0,20 metros de dos limites laterais da pista de rolamento, de forma contínua em toda extensão do trecho, delimitando, a direita, a pista de rolamento e o acostamento externo e, a esquerda, o afastamento em relação ao separador físico central (acostamento interno).

16.5.1.3. Linhas de continuidade – LCO

São linhas longitudinais com largura de 0,10m, pintadas na cor amarela, por serem adotadas em ruas de fluxos opostos de veículos, que dão continuidade visual às marcações longitudinais, principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas. A largura da linha deve ser equivalente à que a antecede. As medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), devem variar em função da velocidade regulamentada na via, sendo para este projeto, adotada a cadência t:e = 1:1, sendo para cada 1,00m pintado, o espaçamento de 1,00m.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 940 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 224 / 359

16.5.2. MARCAS TRANSVERSAIS

16.5.2.1. Linhas de retenção – LRE

Serão utilizadas onde há a sinalização vertical que indique a parada obrigatória, como em interseções. Também serão adotadas nas travessias de pedestres.

As LRE que precederem travessias de pedestres são colocadas com distância de 1,60m do início das faixas. As LRE localizadas nas interseções deverão ficar a pelo menos 1m do bordo da via transversal.

16.5.2.2. Faixa de travessia de pedestre – FTP

A FTP tem a função de delimitar a área destinada à travessia de pedestre e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos.

Adotou-se em alguns trechos onde se fez necessário, travessias do tipo Trafic Calming, que são elevadas em relação do nível da pista. Além disso, deverão ter coloração e textura diferentes do pavimento das faixas de rolamento, conforme apresentado no projeto.

16.5.2.3. Linhas de “Dê a preferência” – LDP

Indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, quando necessário, em local sinalizado com o sinal R-2 “Dê a preferência”.

16.5.3. MARCAS DE CANALIZAÇÃO

16.5.3.1. Linhas de canalização – LCA

A LCA delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez. A LCA deve ter a largura de 0,10 m, na cor branca neste projeto, por serem em vias de fluxo único de veículos.

16.5.3.2. Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA

O ZPA destaca a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via. Cor branca, direciona fluxos de mesmo sentido e cor amarela, direciona fluxos de sentidos opostos.

A ZPA deve ter a largura de 0,30 m, na via, também nas cores branca e amarela.

As notas de serviço de sinalização horizontal apresentam, localização, tipos e quantitativo geral das linhas utilizadas no projeto.

16.5.3.3. Marcação de cruzamento rodocicloviário – MCC

Indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e a ciclovia.

A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa. Estes paralelogramos devem ter dimensões iguais de base e altura, variando entre 0,40 m e 0,60 m, determinando-se estas medidas em função da magnitude do cruzamento. Assumem forma quadrada quando o cruzamento se der a 90º. Os espaçamentos entre os paralelogramos devem ter medidas iguais às adotadas para a sua base.

16.6. INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e advertindo certos tipos de operação ao longo da via. As inscrições no pavimento são compostas por setas direcionais, símbolos e legendas.

As setas direcionais orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para a faixa. Neste projeto foram indicadas as setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM), nos tipos siga em frente (sf); siga em frente ou vire à esquerda (sfve); e siga em frente ou vire à direita (sfvd).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 941 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 225 / 359

16.6.1. LEGENDAS

As legendas são formadas a partir de combinações de letras e algarismos, aplicadas no pavimento da pista de rolamento, com o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via.

Foram utilizadas legendas de pare, posicionada anteriormente à linha de retenção.

Cor branca.

16.6.2. SÍMBOLOS

Os símbolos alertam o condutor sobre situações específicas na via. Adota-se neste projeto o símbolo “Dê a preferência” (SIP) indica interseção com via que tem preferência, e o símbolo “bicicleta”, que indica a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas.

16.7. CICLOVIA

A infraestrutura cicloviária consiste em espaços sinalizados destinados a circulação de bicicletas, de forma exclusiva e/ou compartilhada, isoladas ou em redes, áreas de estacionamento e parada, pontos de apoio e outros.

A Sinalização Cicloviária tem como característica a utilização dos sinais e elementos de Sinalização Vertical e Horizontal, e é constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias. Tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A sinalização cicloviária destina-se a dar prioridade ou preferência à circulação de bicicletas em vias públicas, promovendo condições mais seguras e possibilitando melhor conforto aos ciclistas, através do uso de sinalização em vias/pistas ou faixas de uso exclusivo ou rotas de circulação.

Para este projeto, foi adotado o tipo de infraestrutura ciclovia, pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum de veículos.

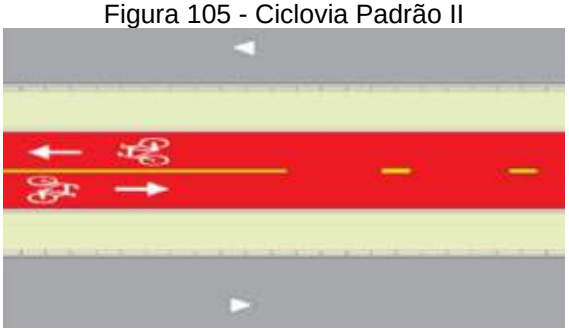
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 942 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 226 / 359

Quanto ao sentido de tráfego, adotou-se o tipo bidirecional, com sentido único de circulação com largura de 2,10 metros na Ciclovia Trecho 02 (Estaca Inicial: 0+0,00 / Estaca Final: 5+10), que conecta na ciclovia existente e segue a partir da Estaca 27+15 com implantação de duplo sentido de circulação, com largura total de 2,80 metros. Quanto à sua localização na via, foi projetada na lateral esquerda do Rio Marinho.

Conforme determinado do manual de Sinalização cicloviária do CONTRAN, foi utilizado o PADRÃO II para a pintura da ciclovia, no qual a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela pintura vermelha de toda a largura útil destinada à circulação de bicicletas, acompanhando sempre as marcas longitudinais. A sinalização horizontal utilizada para definir os espaços cicloviários tem a função de caracterizar estes espaços, fornecendo informações que permitam a sua rápida identificação pelos usuários da via, induzindo-os a comportamentos adequados, ordenando, canalizando e orientando o fluxo de tráfego de ciclistas, pedestres e demais veículos e viabilizando uma melhoria na segurança viária. É composta de Marcas longitudinais, Linhas de fluxos opostos LFO-1, LFO-2 e MCC, e Linhas transversais LRE. Conforme figura abaixo:

Figura 105 - Ciclovia Padrão II



Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

No espaço destinado exclusivamente a ciclistas o pavimento deve apresentar superfície regular e antiderrapante, garantindo o conforto e as condições de circulação tanto com o pavimento seco como molhado. Recomenda-se que seja utilizado um piso diferenciado (cor, desenho e/ou material) em relação ao espaço destinado a pedestres e aos veículos motorizados.

Para proporcionar melhor visibilidade, a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva exceto a cor vermelha no caso de sinalização de áreas e possuir características antiderrapantes, pois dependendo do tipo de material e da espessura

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 943 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 227 / 359

utilizada a macrotextura do pavimento pode sofrer alteração. De acordo com a sinalização requerida, os materiais empregados na sinalização horizontal podem ser tintas, termoplásticos, plástico a frio e películas pré-fabricadas (laminado elastoplástico e termoplástico pré-formado).

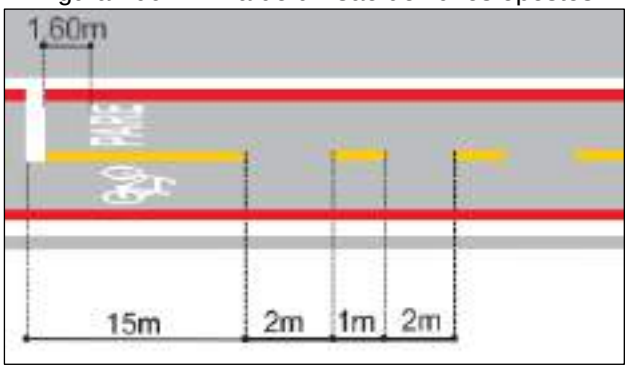
16.7.1. MARCAS LONGITUDINAIS

Linha de divisão de fluxos opostos LFO-2: É utilizada para separar os fluxos opostos de bicicletas.

Na separação de fluxos opostos entre bicicletas Cor: amarela, largura da linha amarela = 0,10m.

Tipo: Simples seccionada, utilizada quando a ultrapassagem é permitida em ambos os sentidos. O padrão de traçado seccionado obedece à relação de 1:3, ou seja, o segmento deve ser de 1,0 m e o intervalo de 2,0 m, Figura a seguir.

Figura 106 - Linha de divisão de fluxos opostos



Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

Marcação de Ciclovia: É utilizada como linhas de bordo da ciclovia.

Cor: Branca Largura da linha = 0,10m.

Tipo: Simples contínua, utilizada para demarcar a área da ciclovia. As dimensões adotadas em projeto possuem valores iguais aos mínimos, conforme Figura 107.

Figura 107 - Linha de marcação de Ciclovia

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 944 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 228 / 359

Fonte - Manual CONTRAN Vol. VIII

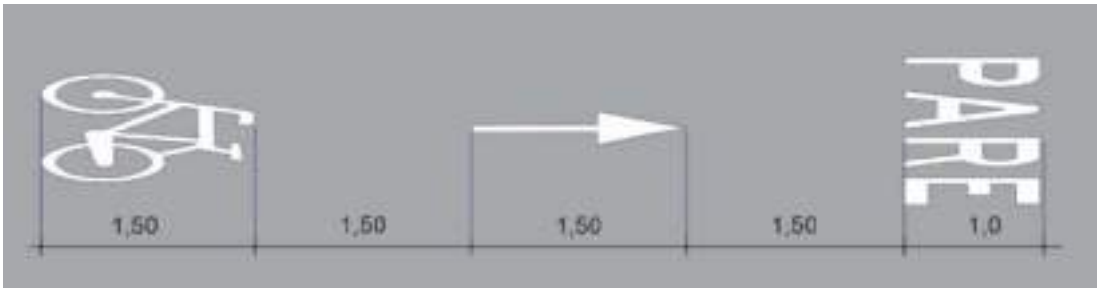
Complementando a sinalização horizontal, deve ser utilizado, sempre que possível o conjunto seta de sentido de circulação/símbolo “bicicleta”, pintado no piso, distando a cada 30m um conjunto do outro.

Figura 108 - O conjunto seta de sentido de circulação/símbolo “bicicleta”

Fonte - Manual cicloviário CONTRAN

Próximo às interseções, deve ser utilizado a legenda “PARE” acompanhada da seta direcional e símbolo “Bicicleta”, conforme figura abaixo:

Figura 109 - O conjunto seta de sentido de circulação/legenda “PARE”



Fonte - Manual cicloviário CONTRAN

16.8. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA TRÁFEGO PROJETADO

O tráfego projetado para as vias do projeto é resultado das características geométricas adotadas. Abaixo são justificadas soluções no Projeto de Sinalização para cada trecho, identificados por estacas, seccionados de acordo com eixos de projeto e larguras totais das vias ***Tabela 88***.

Tabela 88 - Estudo de Tráfego

EIXO (TRECHO)	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LARGURA TOTAL DA VIA (m)	INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO
RUAS DA ESQUERDA				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 945 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 229 / 359

EIXO (TRECHO)	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LARGURA TOTAL DA VIA (m)	INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	0+0	4+9	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido
RUA LINDAURA COSTA	0+0	0+10,76	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido com possibilidade para transitar através da interseção para todos os sentidos
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	4+17	5+4	Inicial: 2,60 Final: 4,30	Ponto de estreitamento da via, tornando necessária a adoção de fluxo de único sentido
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	5+4	7+2	4,30	Fluxo com sentido único em consequência do ponto de estreitamento anterior
RUA MACHADO DE ASSIS	0+0	1+5	4,30	Inviabilidade de duplo fluxo de sentido, por efeito da situação de tráfego no ponto de acesso à Rua Marinho, por encontrar com fluxo de único sentido. Composta por duas faixas.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	7+16	10+8	4,30	Inviabilidade de duplo fluxo de sentido, por efeito da situação de tráfego em pontos anteriores.
RUA RUI BARBOSA	0+0	0+12	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	10+14	13+9	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	0+0	0+18	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido. Placas R-2 (Dê a preferência), na interseção para proporcionar controle e segurança nos cruzamentos, complementando os conjuntos R-1 (Parada obrigatória), visto que em algumas combinações de acessos ocorreriam conflitos de preferências.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	13+19	16+19	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA BILAR PINTO	0+0	0+4	3,20	Fluxo de duplo sentido apesar da inexistência de linha central de separação de fluxos e linha de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 946 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 230 / 359

EIXO (TRECHO)	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LARGURA TOTAL DA VIA (m)	INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO
				retenção acompanhada da inscrição no pavimento “PARE”, dado que a largura total da pista é insuficiente. Para tanto, mantem-se a placa R-1 para que a segurança no ponto não seja prejudicada.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	16+19	19+6	Inicial: 4,30 Final: 3,40	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido, porque há estreitamento de pista no fim do trecho.
RUA EUCLIDES CUNHA	0+0	0+16	3,20	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido, visto que a largura total da pista não é suficiente. O fluxo de único sentido também é justificado pelas condições das vias próximas que interferem no sistema, que também são de fluxo com único sentido.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	19+10	21+18	Inicial: 3,00 Final: 4,30	Fluxo de único sentido em consequência do trecho anterior.
RUA ALEXANDRINA	0+0	0+13	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	21+18	24+17	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA JERUZALÉM	0+0	0+15	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	25+3	28+3	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA WALTER MACHADO	0+0	1+13	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	28+17	31+1	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUAS DA DIREITA				
EIXO PRINCIPAL	0+0	9+17	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
AV. RIO MARINHO	0+0	1+6	9,60	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
EIXO PRINCIPAL	10+9	16+6	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA SEM NOME 1	0+0	1+2	6,60	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 947 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 231 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 948 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 232 / 359

EIXO (TRECHO)	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LARGURA TOTAL DA VIA (m)	INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO
EIXO PRINCIPAL	16+19	18+14	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA GUARANÁ	0+0	1+10	6,60	Viabilidade para fluxo de duplo sentido. Implantação de faixa para travessia de pedestres para conectar calçadas e marcação de cruzamento rodocicloviário na ciclovia, com respectivas sinalizações verticais. De acordo com levantamento topográfico, há um sistema semafórico composto por 03 (três) semáforos na interseção entre Rua Guaraná e Rua Mariano Firme, tornando necessário estudo de tráfego para identificar interferências geradas em consequência da implantação da ciclovia e travessia de pedestres no local.
EIXO PRINCIPAL	19+3	21+3	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA SEM NOME 2	0+0	1+4	7,60	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
EIXO PRINCIPAL	21+13	26+12	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA MANOEL PORCINO	0+0	0+11	4,00	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
EIXO PRINCIPAL	26+18	32+4	4,30	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
RUA SEM NOME 3	0+0	0+13	5,40	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
EIXO PRINCIPAL	32+13	47+5	Inicial: 4,30 Final: 2,20	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido em virtude de estreitamento da via no trecho.
EIXO PRINCIPAL	47+5	47+17	Inicial: 2,20 Final: 3,50	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido em virtude da largura na estaca inicial do trecho.
RUA SEM NOME 4	0+0	0+14	5,20	Viabilidade para fluxo de duplo sentido, com possibilidade única de acessar a via do Eixo Principal através da conversão à direita.
EIXO PRINCIPAL	48+6	58+11	Inicial: 4,40 Final: 2,80	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido em virtude de estreitamento na estaca final do trecho.
EIXO PRINCIPAL	58+11	67+7	Inicial: 2,80 Final: 5,10	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido em virtude de estreitamento na estaca inicial do trecho.
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	0+0	1+5	7,00	Viabilidade para fluxo de duplo sentido. Placas R-2 (Dê a preferência), na interseção para proporcionar controle e segurança nos cruzamentos, complementando os conjuntos R-

EIXO (TRECHO)	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LARGURA TOTAL DA VIA (m)	INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO
				1 (Parada obrigatória), visto que em algumas combinações de acessos ocorreriam conflitos de preferências. Implantação de faixa para travessia de pedestres para conectar calçadas e marcação de cruzamento rodocicloviário na ciclovia, com respectivas sinalizações verticais.
EIXO PRINCIPAL	68+0	71+17	Inicial: 4,30 Final: 4,50	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
AV. OITAVA AVENIDA 1	0+0	0+16	4,60	Viabilidade para fluxo de duplo sentido.
EIXO PRINCIPAL	72+6	86+4	Inicial: 2,50 Final: 4,30	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido, visto que a largura inicial não é suficiente.
AV. OITAVA AVENIDA 2	0+0	0+10	3,40	Inviabilidade para fluxo de duplo sentido, visto que a largura não é suficiente e o fluxo do sistema no ponto impossibilita o duplo fluxo.

Fonte – Viavoz Projetos, 2024

17. PROJETO ELÉTRICO

17.1. OBJETIVO

A presente especificação visa definir as características e os padrões técnicos exigidos, bem como instruir, e recomendar as diretrizes para a execução das obras elétricas e para a identificação de equipamentos, eletrodutos e materiais destinados à implantação das instalações planejadas.

Vale salientar que o projeto elétrico se encontra de acordo com a NBR 5410/2022 (Instalações elétricas de baixa tensão), atendendo às recomendações específicas.

17.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES

Toda a instalação foi desenvolvida visando distribuir de maneira eficiente a energia elétrica a partir da demanda do Parque Linear Trecho 02 – Vila Velha, fazendo as representações e os detalhamentos necessários para a execução de todos os projetos referentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 949 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 233 / 359

17.3. NOTAS GERAIS

Toda instalação elétrica deve ser executada por pessoas qualificadas, de forma a assegurar, entre outros objetivos, que:

- As características dos componentes da instalação não sejam comprometidas durante a montagem e que os componentes da instalação, e os condutores em particular, fiquem adequadamente identificados;
- Nas conexões, o contato seja seguro e confiável.
- As instalações elétricas devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de entrarem em funcionamento, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão).
- O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e NR-10/2020 - (Segurança em instalações e serviços em eletricidade).
- As instalações metálicas deverão ser conectadas ao condutor de proteção terra (PE).
- Quando não indicado de outra forma, as cotas estarão em centímetros e, os diâmetros, em milímetros. Todos os componentes a serem instalados deverão estar em conformidade com as normas vigentes, conferidos pelo Inmetro.
- A Empresa responsável pela execução das instalações deverá fornecer ao contratante anotação de responsabilidade técnica (ART) registrada no CREA local.

As seguintes recomendações devem ser atendidas a fim de garantir a qualidade da execução do projeto:

- Eletrodutos embutidos no solo serão do tipo PEAD;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 950 / 2236

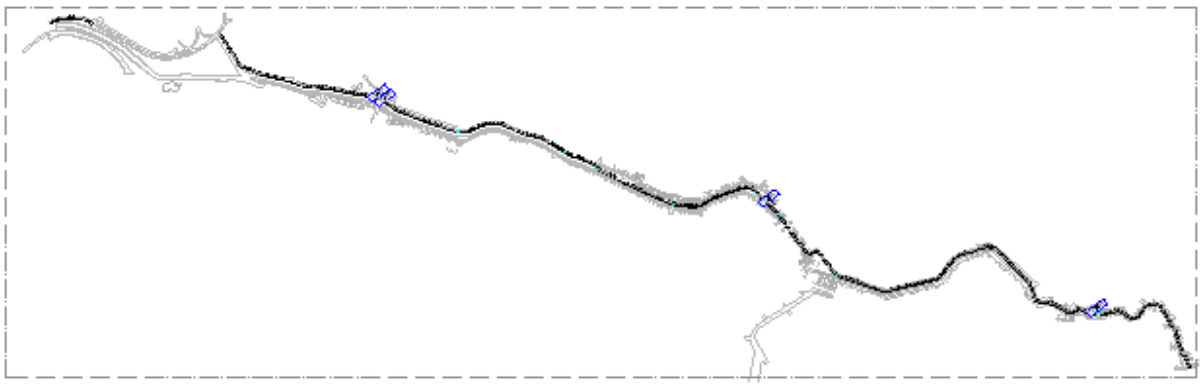
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 234 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 951 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 235 / 359

- Eletrodutos aparentes externos serão do tipo rígido rosqueável, com proteção igual ou superior a IP65;
- Os eletrodutos não cotados serão de Ø40mm (1 1/4”);
- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 0,6/1KV, isolação em EPR, temperatura 90°C;
- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária;
- O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor de proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação;
- O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR tetrapolar;
- Utilizar um condutor neutro para cada circuito;
- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR 5410/2022 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados;
- É expressamente proibido utilizar eletrodutos com cabeamento elétrico para a passagem de cabeamento estruturado.

Figura 110 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL



Fonte: ELE-PE-VVC606-ICDMA-052024-R00.rvt

17.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO

Para a elaboração do projeto elétrico apresentado, foram considerados critérios que serão descritos a seguir e que deverão ser respeitados durante a execução das instalações.

No projeto em questão, foram considerados cinco medições para atender todos os trechos, conforme abaixo:

- **Medidor 01**: foi adotada uma carga de aproximadamente 420VA para a parte 1;
- **Medidor 02**: foi adotada uma carga de aproximadamente 1.4kVA para as partes 5 a 9;
- **Medidor 03**: foi adotada uma carga de aproximadamente 2.4kVA para as partes 10 a 15;
- **Medidor 04**: foi adotada uma carga de aproximadamente 2.6kVA para as partes 22 a 29.

Sendo necessária a instalação de cinco caixas de medição com lente – poste da concessionária (conforme PT.DT.PDN.03.14.002 – Padrão de entrada com caixa de medição com leitura através de lente).

Por se tratar de uma construção nova, a tubulação deverá ser embutida no solo conforme indicado em projeto, respeitando as boas práticas de instalações elétricas.

A quantidade de pontos de iluminação e tomadas, bem como o seccionamento ou o agrupamento dos circuitos, e dimensionamento dos circuitos foram planejados

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 952 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 236 / 359

conforme NBR 5410/2022 (Instalações elétricas de baixa tensão) e NBR ISO/CIE 8995-1/2013 – Iluminação em ambientes de trabalho.

17.5. CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO

O sistema de distribuição de energia elétrica visa propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos de iluminação, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Empresa responsável pela obra deverá discutir cada caso com a Fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

Os principais dados técnicos são:

- **Medidor 01**:

Tensão de iluminação: 220V;

Frequência: 60Hz;

Natureza da corrente: CA;

Potência instalada: 420VA;

Potência demandada: 420VA;

Esquema de aterramento: TN-S;

Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

- **Medidor 02:**

Tensão de iluminação: 220V;

Frequência: 60Hz;

Natureza da corrente: CA;

Potência instalada: 1.4kVA;

Potência demandada: 1.4kVA;

Esquema de aterramento: TN-S;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 953 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 237 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 954 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 238 / 359

Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

- **Medidor 03:**

Tensão de iluminação: 220V;

Frequência: 60Hz;

Natureza da corrente: CA;

Potência instalada: 2.4kVA;

Potência demandada: 2.4kVA;

Esquema de aterramento: TN-S;

Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

- **Medidor 04:**

Tensão de iluminação: 220V;

Frequência: 60Hz;

Natureza da corrente: CA;

Potência instalada: 2.6kVA;

Potência demandada: 2.6kVA;

Esquema de aterramento: TN-S;

Temperatura ambiente considerada para dimensionamentos: 35°C.

17.6. OBSERVAÇÕES GERAIS

17.6.1. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS ELETRODUTOS

Tabela 89 - Classificação de Eletroduto em PVC

Classificação de eletroduto em PVC			
Eletroduto	Classe de resistência Mecânica	Instalação	Codificação de cores
Rígido	Pesado	Enterrado embutido	Preto

Fonte – Viavoz (2024).

Os eletrodutos serão instalados no solo, visando a melhor estética para o Parque Linear, e menor poluição visual.

Todos os eletrodutos presentes neste projeto deverão possuir, na superfície externa, marcação com a classificação do eletroduto e o número da norma aplicável, conforme nota anterior, ***Tabela 89***.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito à deterioração, situado, no mínimo, a 10cm acima da linha. A profundidade mínima é de 70cm, conforme indicado na NBR 5410/2022 (Instalações elétricas de baixa tensão), método de instalação D (61).

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

As extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas para evitar a penetração de qualquer material no interior deles.

Para facilitar a passagem dos condutores, podem ser utilizados guias de puxamento e/ou talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolação dos condutores.

A fixação dos eletrodutos à edificação deve ser realizada utilizando suportes para tal finalidade, não havendo impedimento para eventuais modelagens e adaptações no momento da execução, desde que tais arranjos estejam em conformidade com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e as boas práticas de instalações elétricas.

17.6.1.1. Eletroduto Rígido

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/1993.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 955 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 239 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 956 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 240 / 359

17.6.1.2. Eletroduto PEAD

Eletroduto PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto. Atende às normas da ABNT NBR 15715/2020 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos, ABNT NBR 13897/1997 – Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metro ferroviário Especificação e 13898/1997 - Método de ensaio. Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14692/2018 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida. Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

17.6.2. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem no solo devem ser instaladas conforme orientação do fabricante e seguindo as boas práticas de instalações elétricas.

17.6.3. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS CONDUTORES

Os condutores utilizados na execução das instalações deverão ser identificados por meio de cor, conforme tabela abaixo: para o condutor neutro e o condutor de proteção (terra), a cor deve ser da isolação do condutor isolado, ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar. Para os demais condutores, poderão ser utilizadas fitas coloridas apropriadas, sendo vedada a utilização das cores exclusivas para neutro e para terra na isolação desses cabos.

As conexões de condutores entre si e com outros componentes da instalação devem garantir continuidade elétrica durável, adequada suportabilidade mecânica e adequada proteção mecânica, para isso devem ser utilizados conectores apropriados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 957 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 241 / 359

É aconselhável evitar o uso de conexões soldadas em circuitos de energia. Se tais conexões forem utilizadas, elas devem ter resistência à fluência e a solicitações mecânicas compatível com a aplicação.

É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.

As conexões prensadas devem ser realizadas por meio de ferramentas adequadas ao tipo e ao tamanho de conector utilizado, de acordo com as recomendações do fabricante do conector.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas, não se admitindo emendas e derivações senão no interior das caixas. Condutores emendados, ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material, não devem ser utilizados nos eletrodutos.

Nos condutores nos quais forem instalados mais de um circuito deverá ser instalado condutor de proteção único (terra), sendo a respectiva seção conforme ***Tabela 90*** abaixo, com base na maior seção de condutor de fase desses circuitos.

Tabela 90 - Seção mínima do condutor de proteção

Seção do Condutor de Fase	Seção do Condutor de Proteção
S ≤ 16mm²	S
16 < S ≤ 35mm²	16mm²
S > 35mm² S	S/2

Fonte: Tabela 58 da NBR 5410/2008

Os cabos a serem utilizados nas instalações encontram-se relacionados na ***Tabela 91*** a seguir.

Tabela 91 - Especificações dos cabos

Especificação dos Cabos	
Circuitos de alimentação de pontos enterrados / derivações enterradas no piso	Cabos flexíveis isolados em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPF/B – alto módulo), com cobertura em PVC, não propagantes de chama, para tensões nominais de 0,6/1,0 kV, temperatura de regime contínuo 90%, encordoamento classe 5.

Fonte – Viavoz.

Todos os condutores de energia deverão ser identificados por meio de anilhas adequadas, que deverão ser instaladas em todos os pontos de utilização e emendas.

Em ramais terminais / condutos nos quais for instalado apenas um circuito, sempre deverá ser instalado condutor de proteção (terra) para esse circuito, conforme distribuição estabelecida em planta baixa.

O condutor neutro deverá ser aterrado no medidor do padrão de entrada de energia (TN-C) e isolado a partir deste ponto (TN-S).

18. PROJETO LUMINOTÉCNICO

18.1. OBJETIVO

Este documento visa apresentar os resultados do cálculo luminotécnico realizado para o projeto de iluminação do CANAL MARINHO (TRECHO 02), na cidade de VILA VELHA/ ES.

18.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos foram utilizados como base para o desenvolvimento deste relatório, e/ou possuem observações e notas que influenciam neste. Sempre devem ser adotados os documentos da revisão mais recente.

Tabela 92 - Arquivos complementares de referência

Nome do Arquivo	Disciplina
URB-PE-VVC606-ICDMA-022024-R01	Modelagem 3D do CANAL MARINHO TRECHO 02
LMT-PE-VVC606-ICDMA-052024-R00	Modelagem 3D do Luminotécnico

18.3. CÓDIGOS E NORMAS

Os documentos relacionados abaixo foram utilizados na elaboração deste documento e/ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Deve ser utilizada a revisão mais recente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 958 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 242 / 359

Tabela 93 – Normas do Ministério do Trabalho

Norma	Aplicação
NHO 11	Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho
NR 17	Ergonomia

O dimensionamento de iluminância encontra-se em total conformidade com os padrões regulamentares emitidos pela Secretária do Trabalho e Emprego, conforme Portaria nº 3214, de 8 de junho de 1978, e suas atualizações, além de total conformidade com os requisitos de saúde e segurança da legislação local.

Os requisitos legais sempre prevalecem sobre os requisitos aqui contidos, exceto nos casos em que os últimos são mais rigorosos.

18.4. DIRETRIZES ADOTADAS

Para o desenvolvimento deste documento e do Estudo Luminotécnico como um todo, é necessário conhecer uma série de grandezas e conceitos. Visando facilitar a compreensão deste relatório, este tópico apresenta os principais termos, assim como sua definição, utilizados para a avaliação da iluminação de um ambiente.

Tabela 94 - Normas da ABNT

Norma	Aplicação
NBR 5101/2024	Iluminação viária - Procedimentos
ABNT NBR 5410/2008	Instalações Elétricas de Baixa Tensão
ABNT NBR 5461/1991	Iluminação - Terminologia

18.5. TERMINOLOGIA

A ***Tabela 95*** a seguir lista grandezas e termos importantes que compõem este documento.

Tabela 95 – Terminologia

Grandeza	Descrição	Unidade
Ø	Fluxo Luminoso	Lúmens (Lm)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 959 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 243 / 359

Grandeza	Descrição	Unidade
I	Intensidade Luminosa	Candela (Cd)
L	Luminância	Candela por metro quadrado (cd/m²)
E	Iluminância	Lux (lx) = lm/m²
E_m	Nível médio de iluminação	Lux (lx) = lm/m²
U	Uniformidade	-
F_d	Fator de Manutenção ou (Depreciação)	-
T_{cp}	Temperatura de cor	Kelvin (K)
η	Eficiência luminosa	Lumen por watt (lm/W)
IRC	Índice de Reprodução de Cores	-

18.5.1. FLUXO LUMINOSO (Ø)

Quantidade total de luz emitida por uma fonte luminosa em todas as direções.

18.5.2. INTENSIDADE LUMINOSA (I)

Fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz em uma determinada direção, por unidade ângulo sólido.

18.5.3. LUMINÂNCIA (L)

Medida da quantidade de luz que é emitida ou que atravessa uma superfície específica em uma determinada direção. É a sensação de claridade que a reflexão de luz produz no observador, conforme as características de cada superfície.

18.5.4. ILUMINÂNCIA (E)

Consiste na relação entre o fluxo luminoso que incide sobre uma superfície e a área de iluminância, ou seja, a densidade (quantidade) de luz que atinge um determinado ponto de uma superfície. Relativa aos raios luminosos (não visíveis).

18.5.5. NÍVEL MÉDIO DE ILUMINAÇÃO (EM)

Valor médio da iluminância sobre uma superfície determinada, considerando as refletâncias do ambiente e os fatores de depreciação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 960 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 244 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 961 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 245 / 359

18.5.6. FATOR DE UNIFORMIDADE DA ILUMINÂNCIA (U)

É a razão entre a iluminância mínima e a iluminância média, ou seja, indica o quanto uniforme encontra-se a distribuição da iluminação no plano de trabalho. Esse fator de uniformidade evita problemas de fadiga visual e gera uma sensação de bem-estar interior.

18.5.7. FATOR DE MANUTENÇÃO (FD)

Indica a depreciação da iluminância por conta da depreciação do fluxo luminoso das lâmpadas e do acúmulo de poeira sobre lâmpadas e luminárias.

18.6. ESTUDO LUMINOTÉCNICO

Neste item são apresentadas as considerações gerais, características da área estudada, critérios adotados e resultados esperados conforme normas.

18.6.1.1. Tipo de Luminárias e Altura de Montagem

A altura de montagem de cada luminária é definida em braços instalado em postes de 8 metros como detalhado em projeto.

A altura das luminárias foi definida considerando a peculiaridade de cada área para se ter a melhor distribuição possível, sendo a de 19W com 4 metros de altura, e a de 40W com 8 metros de altura. A disposição dos equipamentos poderá ser mais bem visualizada nos desenhos de iluminação.

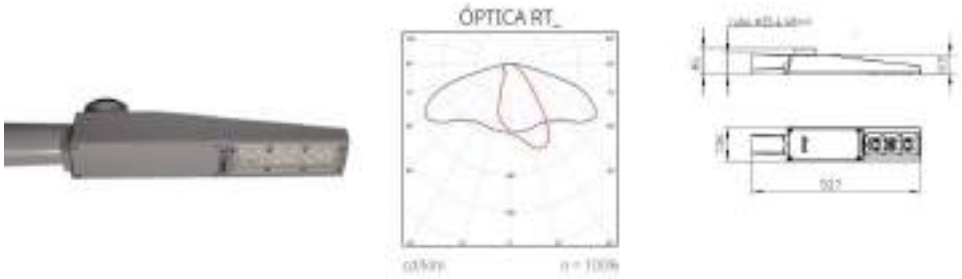
18.7. LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS UTILIZADOS

18.7.1. LUMINÁRIAS

Fabricante: TECNOWATT

Modelo: TW4002296

Figura 111 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, sem tomada.

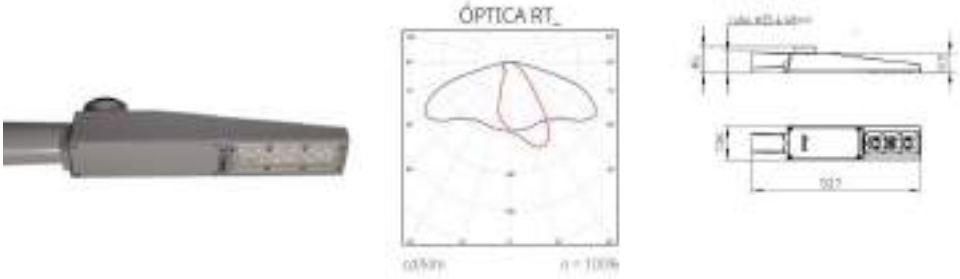


Fonte: Tecnowatt Iluminação

Fabricante: TECNOWATT

Modelo: TW4002297

Figura 112 – Luminária Pública LED 19W, 4000k, 3.303lm, com tomada de 3 pinos.



Fonte: Tecnowatt Iluminação

Fabricante: INTELBRAS

Modelo: LSI 4800

Figura 113 - Luminária solar integrada 40W, 4.000k, 4.800lm - com sensor de presença

Fonte: Intelbras

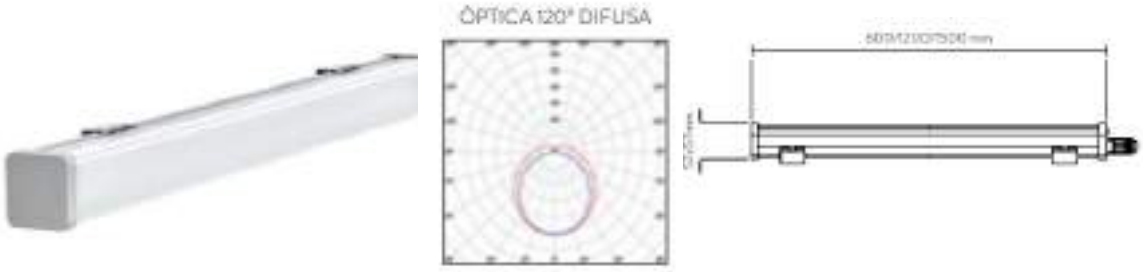
Fabricante: TECNOWATT

Modelo: 78030033-884

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 962 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 246 / 359

Figura 114 - Luminária de sobrepor 20W, 4.000k, 2.300lm.

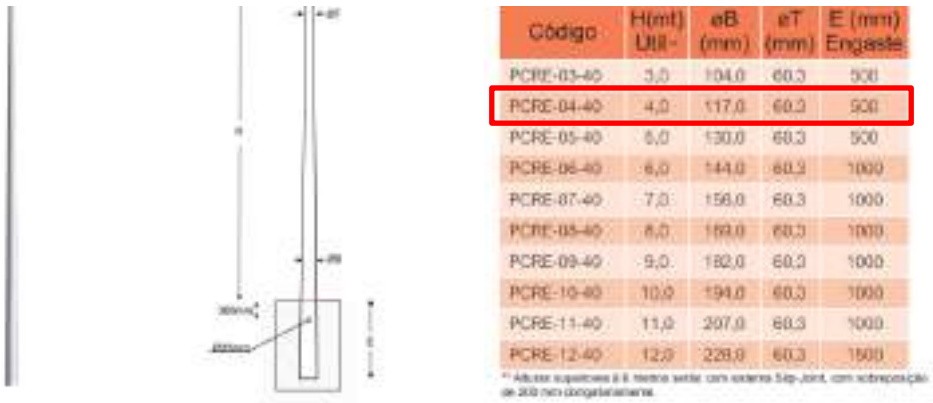


Fonte: Tecnowatt Iluminação

Fabricante: IBILUX

Modelo: RETO - CLASSE 40 - PCRE-04-40

Figura 115 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 4m e com engastamento de 0,5m.



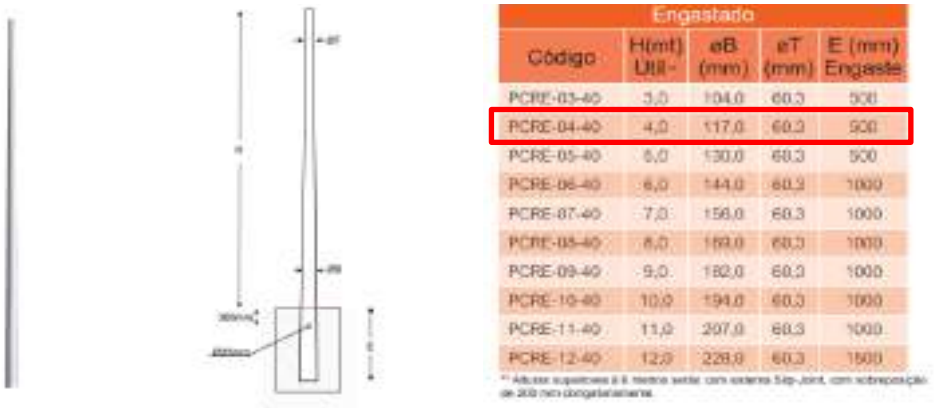
Código	H(mt) Util -	eB (mm)	eT (mm)	E (mm) Engaste
PCRE-03-40	3,0	104,0	60,3	500
PCRE-04-40	4,0	117,0	60,3	500
PCRE-05-40	5,0	130,0	60,3	500
PCRE-06-40	6,0	144,0	60,3	1000
PCRE-07-40	7,0	156,0	60,3	1000
PCRE-08-40	8,0	169,0	60,3	1000
PCRE-09-40	9,0	182,0	60,3	1000
PCRE-10-40	10,0	194,0	60,3	1000
PCRE-11-40	11,0	207,0	60,3	1000
PCRE-12-40	12,0	228,0	60,3	1500

Fonte: Ibilux Iluminação

Fabricante: IBILUX

Modelo: RETO - CLASSE 40 - PCRE-08-40

Figura 116 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 8m e com engastamento de 1m.



Engastado				
Código	H(mt) Util -	eB (mm)	eT (mm)	E (mm) Engaste
PCRE-03-40	3,0	104,0	60,3	500
PCRE-04-40	4,0	117,0	60,3	500
PCRE-05-40	5,0	130,0	60,3	500
PCRE-06-40	6,0	144,0	60,3	1000
PCRE-07-40	7,0	156,0	60,3	1000
PCRE-08-40	8,0	169,0	60,3	1000
PCRE-09-40	9,0	182,0	60,3	1000
PCRE-10-40	10,0	194,0	60,3	1000
PCRE-11-40	11,0	207,0	60,3	1000
PCRE-12-40	12,0	228,0	60,3	1500

Fonte: Ibilux Iluminação

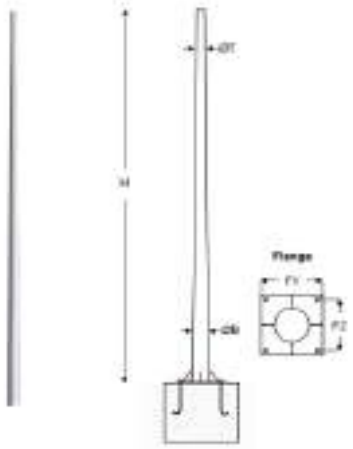
Fabricante: IBILUX

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 963 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 247 / 359

Modelo: RETO - CLASSE 40 - PCRF-04-40

Figura 117 – Poste cônico contínuo reto classe 40 – Altura útil = 4m, flangeado.



Código	Flangeado H(m) Útil	øS (mm)	øT (mm)	Flange F1 (mm)	Flange F2 (mm)	Chumbador**	Fundações (Tipo)
PCRF-03-40	3,0	86,0	60,3	200	100	CH-12-1/2" 300mm	1
PCRF-04-40	4,0	111,0	60,3	200	100	CH-12-1/2" 300mm	1
PCRF-05-40	5,0	123,0	60,3	200	100	CH-12-1/2" 300mm	1
PCRF-06-40	6,0	135,0	60,3	200	100	CH-12-1/2" 300mm	1
PCRF-07-40	7,0	144,0	60,3	280	205	CH-20-3/4" 500mm	2
PCRF-08-40	8,0	156,0	60,3	280	205	CH-20-3/4" 500mm	2
PCRF-09-40	9,0	169,0	60,3	280	205	CH-20-3/4" 500mm	3
PCRF-10-40	10,0	182,0	60,3	280	205	CH-20-3/4" 500mm	4
PCRF-11-40	11,0	194,0	60,3	330	260	CH-20-3/4" 600mm	5
PCRF-12-40	12,0	207,0	60,3	330	260	CH-20-3/4" 600mm	5
PCRF-14-40	14,0	235,0	60,3	330	260	CH-20-3/4" 600mm	5
PCRF-15-40	15,0	247,0	60,3	400	300	CH-25-1" 750mm	5

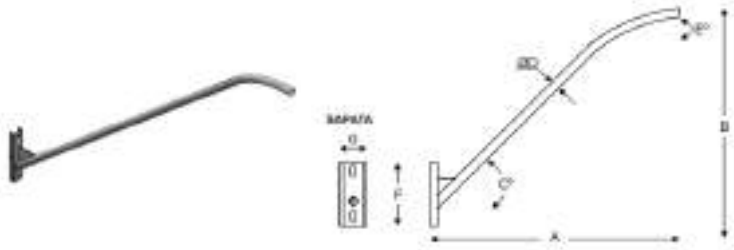
** Chumbadores devem ser solicitados à parte

Fonte: Ibilux Iluminação

Fabricante: IBILUX

Modelo: BRAÇO CURVO – 45° - BCU-1,5-48

Figura 118 – Braço curvo 45°- 1150mm.



Código	A (mm)	b (mm)	øD (mm)	C°	E°	F (mm)	G (mm)
BCU-1,0-48,3	935	460	48,3	45°	10°	300	76
BCU-1,5-48	1150	680	48,3	45°	10°	300	76
BCU-1,5-48,3	1155	6120	48,3	45°	10°	300	76
BCU-2,0-48	1510	1370	48,3	45°	10°	300	76
BCU-2,0-48,3	1510	1370	48,3	45°	10°	300	76
BCU-2,5-48	1860	1725	48,3	45°	10°	300	76
BCU-2,5-48,3	1865	1725	48,3	45°	10°	300	76
BCU-3,0-48	2210	2070	48,3	45°	10°	300	76
BCU-3,0-48,3	2200	2080	48,3	45°	10°	300	76

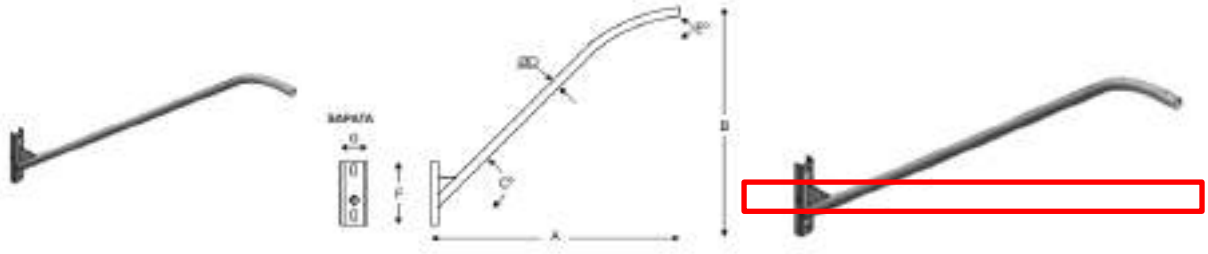
Fonte: Ibilux Iluminação

Modelo: BRAÇO CURVO – 45° - BCU-2,5-48

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 964 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 248 / 359

Figura 119 – Braço curvo 45°- 1860mm.



Fonte: Ibilux Iluminação

18.7.2. QUANTIDADES

Vale salientar que a referência utilizada para as lâmpadas e as luminárias não determina o fabricante, descrito apenas como referência comercial comum no mercado, para que a simulação seja o mais próxima possível da realidade.

Tabela 96 – Quantidade de Luminárias

Item	Fabricante	Descrição	Modelo	Quantidade
01	Tecnowatt	Luminária LED 19W - sem tomada - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 h.	TW4002296	175
02	Tecnowatt	Luminária LED 19W - com tomada - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 h.	TW4002297	175
03	Tecnowatt	Luminária LED 40W - com tomada para 3 pinos + relé fotoelétrico - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas	TW4001887	2
04	Intelbras	Luminária solar integrada 40w - abertura facho: 140x70° - com sensor de presença - acabamento cor preta	LSI 4800	258

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 965 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 249 / 359

Item	Fabricante	Descrição	Modelo	Quantidade
05	Tecnowatt	Luminária de sobrepor 20W - abertura facho: 120° - acabamento cor cinza RAL7047	78030033-884	8
06	Ibilux	Poste Cônico Continuo, reto, seção circular, com altura útil = 8m + 1m de engastamento. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	PCRE-08-40	2
07	Ibilux	Poste Cônico Continuo, reto, seção circular, com altura útil = 4m + 0,5m de engastamento. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	PCRE-04-40	174
08	Ibilux	Poste cônico contínuo reto classe 40, com altura útil = 4m, fixado com flange no piso por meio de parabolt e chumbador químico. Acabamento: aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	PCRF-04-40	130
09	Ibilux	Braço curvo - 45° em aço galvanizado, comprimento = 1,15m Ø44,4mm, fixado com abraçadeira em poste galvanizado, com altura útil = 8m. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	BCU-1,5-48	608

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 966 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 250 / 359

Item	Fabricante	Descrição	Modelo	Quantidade
10	Ibilux	Braço curvo - 45° em aço galvanizado, comprimento = 1,86m Ø44,4mm, fixado com abraçadeira em poste galvanizado, com altura útil = 8m. Acabamento: Aço galvanizado com pintura na cor Cinza RAL 7000	BCU-2,5-48	2

18.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão foi elaborado segundo as normas pertinentes e considerando os produtos que existem no mercado mineiro.

Esses produtos constam apenas como referência para que as simulações de iluminamento possam ser realizadas, porém, vale salientar a importância de obedecer aos dados técnicos de produtos similares a fim de que a simulação tenha validade mesmo com outros produtos.

As posições e as tipologia das luminárias encontram-se nas plantas que acompanham este documento.

19. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Este projeto foi desenvolvido baseado em visitas técnicas, levantamentos, informações fornecidas pelo cliente responsável pela Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho, Trecho 02, Município de Vila Velha, Espírito Santo, e normas técnicas em vigor.

Conforme trecho da Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 5419-1/2015 (Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais) “Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas”.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 967 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 251 / 359

A NR 10/2022 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

A NBR 5410/2008 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) Tem como objetivo a satisfação das condições de instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais. Nesse caso, será utilizado o esquema de aterramento TT, Esquema TT, que possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a um eletrodo de aterramento eletricamente distinto do eletrodo de aterramento da fonte, ou seja, os equipamentos são aterrados com uma haste própria, diferente da usada para o neutro.

As descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, a seus conteúdos e às instalações. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas.

A decisão de implementar um SPDA em uma edificação pode ser uma exigência legal, por exemplo os códigos de obras municipais, tornando-se necessários o projeto e a instalação de um sistema de proteção eficiente contra descargas atmosféricas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 968 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 252 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 969 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 253 / 359

Figura 120 – PLANTA BAIXA – IMPLANTAÇÃO GERAL

Fonte: SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-062024-R00.rvt

19.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA

Os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas são construídos por vários componentes diferentes, cada qual com uma função específica dentro do sistema. A natureza dos componentes e os esforços específicos aos quais eles estão sujeitos requerem considerações especiais no preparo de ensaios de laboratórios para verificar seus desempenhos.

19.2. CONEXÕES

Os componentes de conexão entre condutores adjacentes de um SPDA são possíveis pontos fracos, térmicos e mecânicos, sujeitos a altíssimos esforços. No caso de um conector instalado de maneira a fazer com que o condutor forme um ângulo reto, os efeitos principais dos esforços estão associados às forças mecânicas as quais tendem a endireitar o conjunto de condutores e vencer as forças de atrito entre os componentes de conexão e os condutores, tracionando as conexões, podendo, portanto, abri-las.

É possível que ocorram arcos nos pontos de contato de diferentes partes. Além disso, o efeito de aquecimento causado pela concentração da corrente sobre pequenas superfícies de contato tem um efeito não desprezível.

As conexões devem ser realizadas de acordo com os detalhes especificados no projeto. Um dos pontos importantes para a verificação da execução do sistema é que as conexões devem ser perfeitamente realizadas.

furar a telha. O suporte deve ser fixado sobre o caibro da telha de modo que a haste central fique sobre o canal d'água.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 970 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 254 / 359

19.2.1. CONDUTOR DE AÇO (RE-BAR)

As Re-Bars são de fácil identificação perante as demais ferragens antes da concretagem, pois são galvanizadas a fogo, garantindo durabilidade e qualidade. A instalação de Re-Bars nas fundações substitui as malhas de aterramento convencionais, sendo usadas desde os pontos mais profundos dos tubulões, passando por blocos e vigas baldrames, e seguindo pelos pilares até a última laje. A continuidade elétrica (emenda) das RE-BARS é realizada por transpasse de 20cm, onde são usados 3 clips galvanizados por conexão.

19.2.2. CLIPS GALVANIZADO 3/8"

Peça utilizada para conectar o condutor de aterramento à haste ou ao tubo. Permite a conexão condutor/haste à 90º ou em paralelo. Peça em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão, com acabamento natural. Os acessórios podem ser em aço galvanizado a fogo ou em bronze silício.

19.2.3. FITA PERFURADA LATÃO ESTANHADO

Utilizada para confecção de abraçadeiras para equalização de tubulações. Não é usada como condutor, sendo indicado o cabo de cobre nu #16mm² para este fim.

19.2.4. CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO

Peça destinada à conexão de cabos em equipamentos ou painéis. Produzida em latão forjado, com acabamento natural. Porca em latão. Os parafusos utilizados serão autotarrachantes nas áreas externas referente ao aterramento dos postes identificados em projeto.

19.2.5. GRAMPO DE ATERRAMENTO

Grampo de aterramento em liga de cobre com parafuso em aço inox. Indicado para conexão entre uma haste aço cobreada de alta camada 5/8” – 3/4” e um cabo de cobre 6 – 70 mm².

19.3. ATERRAMENTO

Os problemas reais com eletrodos de aterramento são relacionados com corrosão química e danos mecânicos causados por outras forças que não as eletrodinâmicas. Em casos práticos, a erosão do eletrodo de aterramento na região

de contato de arcos é de menor importância. Deve-se, portanto, considerar que, contrariamente à captação, um SPDA típico tem vários componentes em contato com a terra, e a corrente da descarga atmosférica é dividida entre vários eletrodos, causando assim efeitos menos importantes associados a arcos.

Todas as malhas de aterramento serão interligadas com hastes de aterramento e cabos de cobre nú, vinculadas aos postes de iluminação.

Em algumas regiões, onde existem canaletas de passagem elétrica, haverá instalação de Cordoalha Re-Bar nos radier da pista, atravessando-a. Estas cordoalhas serão interligadas às hastes de aterramento no solo.

19.4. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015

19.4.1. OBJETIVO DAS INSPEÇÕES

As inspeções visam assegurar que:

- O Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) está conforme o Projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões de fixação estão firmes e livres de corrosão;
- Tratando-se de aterramento pelas fundações do edifício, o valor da resistência de aterramento é dispensado a medição.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente ao projeto original, devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliando o sistema do SPDA.

19.4.2. SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES

As inspeções descritas acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, verificar a correta instalação das condições para utilização das armaduras como integrantes da Gaiola de *Faraday*;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 971 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 255 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 972 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 256 / 359

- Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos na NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);
- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme NBR-5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas).
- A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:
- Relatório de gerenciamento de risco conforme NBR 5419-2/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas – Gerenciamento de risco);
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento.

19.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale salientar que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas. Um SPDA projetado e instalado conforme a Norma NBR 5419-3/2015 – (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Danos físicos a estruturas e perigos à vida) não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação dessa norma reduz de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Todas as conexões do SPDA devem ser realizadas preferencialmente por meio de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser realizada com a autorização por escrito do autor do projeto em questão. É de fundamental importância que, após a instalação, haja uma manutenção anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

APÊNDICE

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 973 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 257 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 974 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 258 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-	-	-	-	0+0,000	7.747.441,118	357.726,596	0,000	-0,240	-0,240	-	-	-	-
1,885	-8,890	-0,594	-6,412	1+0,000	7.747.460,631	357.730,984	-0,594	0,132	0,726	-0,594	6,412	2,927	6,432
2,607	-9,579	-0,597	-6,375	2+0,000	7.747.480,144	357.735,371	-0,597	0,383	0,980	-0,597	6,375	2,317	6,395
3,119	-10,094	-0,600	-6,375	3+0,000	7.747.499,657	357.739,759	-0,600	0,214	0,814	-0,600	6,375	2,134	6,395
3,220	-10,199	-0,604	-6,375	4+0,000	7.747.519,169	357.744,147	-0,604	0,300	0,904	-0,604	6,375	2,270	6,395
3,126	-10,110	-0,604	6,375	4+3,798	7.747.522,875	357.744,980	-0,604	0,316	0,920	-0,604	6,375	2,297	6,400
3,194	-10,180	-0,606	-6,370	4+11,758	7.747.530,641	357.746,727	-0,606	0,186	0,792	-0,606	6,370	2,147	6,400
3,351	-10,330	-0,607	-6,370	4+19,710	7.747.538,244	357.749,085	-0,607	0,202	0,809	-0,607	6,380	2,392	6,400
3,334	-10,316	-0,607	-6,375	5+0,000	7.747.538,521	357.749,171	-0,607	0,204	0,811	-0,607	6,375	2,418	6,395
2,589	-9,574	-0,610	-6,375	6+0,000	7.747.557,623	357.755,095	-0,610	0,152	0,762	-0,610	6,375	1,900	8,885
1,631	-8,620	-0,614	-6,375	7+0,000	7.747.576,726	357.761,020	-0,614	0,108	0,721	-0,614	6,375	1,852	8,841
1,901	-8,890	-0,616	-6,380	7+12,157	7.747.588,337	357.764,621	-0,616	-0,061	0,555	-0,616	6,370	2,046	9,040
1,737	-8,729	-0,617	-6,375	8+0,000	7.747.595,936	357.766,549	-0,617	-0,044	0,573	-0,617	6,375	2,184	9,176
1,721	-8,700	-0,617	-6,380	8+1,139	7.747.596,916	357.767,282	-0,617	-0,046	0,571	-0,617	6,370	2,183	9,180
0,780	-7,770	-0,619	-6,370	8+10,036	7.747.605,881	357.767,842	-0,619	0,065	0,684	-0,619	6,380	1,909	8,900
0,792	-7,787	-0,620	-6,375	9+0,000	7.747.615,825	357.768,463	-0,620	0,069	0,689	-0,620	6,375	1,992	8,987
1,758	-8,757	-0,624	-6,375	10+0,000	7.747.635,786	357.769,709	-0,624	-0,186	0,438	-0,624	6,375	1,864	8,863
0,658	-7,660	-0,626	-6,380	10+16,896	7.747.652,650	357.770,762	-0,626	-0,154	0,472	-0,626	6,370	0,400	7,400
0,699	-7,701	-0,627	-6,375	11+0,000	7.747.655,743	357.771,019	-0,627	-0,145	0,482	-0,627	6,375	0,320	7,322
2,608	-9,610	-0,627	-6,370	11+2,609	7.747.658,351	357.771,118	-0,627	-0,155	0,472	-0,627	6,380	0,408	7,410
0,477	-7,480	-0,628	-6,380	11+8,300	7.747.663,933	357.772,333	-0,628	-0,177	0,451	-0,628	6,370	1,708	8,710
-0,602	-6,403	-0,630	-6,375	12+0,000	7.747.675,366	357.774,822	-0,630	-0,316	0,314	-0,630	6,375	2,329	9,334
0,033	-7,041	-0,633	-6,375	13+0,000	7.747.694,908	357.779,078	-0,633	-0,553	0,081	-0,633	6,375	1,563	6,400
1,710	-8,722	-0,637	-6,375	14+0,000	7.747.714,450	357.783,333	-0,637	-0,482	0,155	-0,637	6,375	1,438	6,400
1,649	-8,660	-0,637	-6,370	14+3,668	7.747.718,034	357.784,113	-0,637	-0,494	0,143	-0,637	6,380	1,463	6,400
1,676	-8,690	-0,638	-6,370	14+9,567	7.747.723,797	357.785,368	-0,638	-0,521	0,117	-0,638	6,370	1,153	6,400
2,082	-9,100	-0,639	-6,370	14+15,462	7.747.729,625	357.786,281	-0,639	-0,620	0,019	-0,639	6,380	1,691	8,710
2,428	-9,443	-0,640	-6,375	15+0,000	7.747.734,108	357.786,984	-0,640	-0,697	-0,057	-0,640	6,375	1,830	8,846
3,280	-10,298	-0,643	-6,375	16+0,000	7.747.753,867	357.790,080	-0,643	-0,798	-0,154	-0,643	6,375	0,831	7,850
2,787	-9,808	-0,647	-6,375	17+0,000	7.747.773,626	357.793,176	-0,647	-0,718	-0,071	-0,647	6,375	1,919	8,941
-0,618	-6,410	-0,648	-6,370	17+9,409	7.747.782,922	357.794,633	-0,648	-0,684	-0,036	-0,648	6,380	-0,052	6,970

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 975 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 259 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-0,600	-6,420	-0,649	-6,370	17+16,559	7.747.789,986	357.795,740	-0,649	-0,658	-0,009	-0,649	6,380	0,025	7,050
-0,591	-6,434	-0,650	-6,375	18+0,000	7.747.793,235	357.797,004	-0,650	-0,651	-0,001	-0,650	6,375	0,022	7,047
-0,330	-6,700	-0,651	-6,370	18+3,666	7.747.796,713	357.798,161	-0,651	-0,644	0,007	-0,651	6,380	2,399	9,430
2,992	-10,021	-0,653	-6,375	19+0,000	7.747.812,082	357.803,693	-0,653	1,281	1,935	-0,653	6,375	2,297	6,390
2,857	-6,380	-0,654	-6,370	19+4,602	7.747.816,412	357.805,252	-0,654	2,764	3,418	-0,654	6,380	2,563	6,390
3,062	-10,090	-0,656	-6,380	19+15,722	7.747.826,875	357.809,018	-0,656	1,936	2,592	-0,656	6,370	2,931	9,960
2,799	-9,831	-0,657	-6,375	20+0,000	7.747.830,265	357.811,913	-0,657	0,445	1,102	-0,657	6,375	1,365	8,397
1,189	-8,220	-0,658	-6,370	20+6,682	7.747.835,795	357.815,659	-0,658	-0,346	0,312	-0,658	6,370	1,643	8,680
-0,988	-6,867	-0,660	-6,375	21+0,000	7.747.846,478	357.823,611	-0,660	-1,016	-0,356	-0,660	11,196	2,011	11,210
-1,050	-6,900	-0,663	-6,370	21+15,407	7.747.858,837	357.832,811	-0,663	-1,263	-0,600	-0,663	11,970	2,063	11,980
-1,018	-6,908	-0,663	-6,375	22+0,000	7.747.862,603	357.835,439	-0,663	-1,303	-0,640	-0,663	11,610	2,068	11,620
-0,935	-6,780	-0,664	-6,370	22+6,711	7.747.867,904	357.839,561	-0,664	-1,209	-0,545	-0,664	11,660	2,034	11,670
-1,106	-7,030	-0,666	-6,370	22+17,846	7.747.878,558	357.843,339	-0,666	-1,121	-0,455	-0,660	6,380	-0,204	6,840
-1,071	-6,981	-0,667	-6,375	23+0,000	7.747.880,588	357.844,059	-0,667	-1,111	-0,445	-0,667	6,375	-0,714	6,447
-1,060	-6,959	-0,670	-6,375	24+0,000	7.747.899,439	357.850,742	-0,670	-1,123	-0,453	-0,670	6,375	1,889	8,934
-1,104	-7,021	-0,673	-6,375	25+0,000	7.747.918,289	357.857,426	-0,673	-1,295	-0,622	-0,673	6,375	1,920	8,968
-1,035	-6,920	-0,674	-6,380	25+5,455	7.747.923,430	357.859,249	-0,674	-1,351	-0,677	-0,674	6,370	1,900	8,950
-0,982	-6,840	-0,675	-6,370	25+10,130	7.747.927,836	357.860,811	-0,675	-1,396	0,724	-0,675	6,370	1,875	8,920
-0,971	-6,820	-0,676	-6,370	25+14,804	7.747.932,165	357.862,578	-0,676	-1,428	-0,752	-0,676	6,380	1,926	8,980
-0,840	-6,620	-0,677	-6,375	26+0,000	7.747.936,976	357.864,541	-0,677	-1,440	-0,764	-0,677	6,375	1,927	8,979
1,684	-8,739	-0,680	-6,375	27+0,000	7.747.955,493	357.872,099	-0,680	-1,489	-0,809	-0,680	6,375	1,863	8,918
1,671	-8,730	-0,680	-6,380	27+0,479	7.747.955,937	357.872,280	-0,680	-1,490	-0,810	-0,680	6,370	1,880	8,930
1,486	-8,540	-0,681	-6,370	27+8,674	7.747.963,525	357.875,376	-0,681	-1,468	-0,787	-0,681	6,380	1,971	9,030
0,879	-7,940	-0,683	-6,380	27+16,861	7.747.971,340	357.877,842	-0,683	-1,353	-0,670	-0,683	6,370	1,866	8,920
0,766	-7,824	-0,683	-6,375	28+0,000	7.747.974,334	357.878,786	-0,683	-1,326	-0,643	-0,683	6,375	1,780	8,838
0,073	-7,134	-0,687	-6,375	29+0,000	7.747.993,408	357.884,803	-0,687	-1,414	-0,727	-0,687	6,375	-0,741	6,457
-0,714	-6,411	-0,690	-6,375	30+0,000	7.748.012,481	357.890,820	-0,690	-1,453	-0,763	-0,690	6,375	1,797	8,862
-0,750	-6,460	-0,693	-6,375	31+0,000	7.748.031,555	357.896,837	-0,693	-1,033	-0,340	-0,693	6,375	1,594	8,662
-0,338	-6,730	-0,696	-6,380	31+18,125	7.748.048,840	357.902,290	-0,461	-0,696	-0,235	-0,696	6,370	0,267	7,340
-0,264	-6,808	-0,696	-6,375	32+0,000	7.748.050,635	357.902,831	-0,696	-0,403	0,294	-0,696	6,375	0,108	7,179
-0,226	-6,849	-0,700	-6,375	33+0,000	7.748.070,360	357.905,757	-0,700	-0,249	0,451	-0,700	6,375	-0,545	6,530

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 976 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 260 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
6,500	-0,783	-0,702	-6,380	33+10,70	7.748.081,037	357.905,143	-0,702	-0,786	-0,084	-0,702	6,380	-0,760	6,460
-0,832	-6,568	-0,703	-6,375	34+0,000	7.748.090,159	357.903,381	-0,703	-0,956	-0,253	-0,703	6,375	1,476	8,554
1,143	-8,225	-0,706	-6,375	35+0,000	7.748.108,632	357.895,872	-0,706	-0,973	-0,267	-0,706	6,375	-0,453	6,628
1,199	-8,280	-0,707	-6,380	35+3,283	7.748.111,445	357.894,180	-0,707	-1,034	-0,327	-0,707	6,370	-0,267	6,810
-1,297	-7,255	-0,710	-6,375	36+0,000	7.748.126,259	357.886,475	-0,710	-1,290	-0,581	-0,710	6,375	1,467	8,552
-1,321	-7,287	-0,713	-6,375	37+0,000	7.748.145,357	357.880,650	-0,713	-1,163	-0,450	-0,713	6,375	1,341	8,429
-1,135	-7,010	-0,715	-6,380	37+13,02	7.748.158,260	357.878,951	-0,715	-1,293	-0,578	-0,715	6,370	-0,745	6,420
-1,009	-6,815	-0,716	-6,375	38+0,000	7.748.165,231	357.878,736	-0,716	-1,304	-0,588	-0,716	6,375	-0,775	6,463
-1,288	-7,228	-0,720	-6,375	39+0,000	7.748.185,090	357.880,808	-0,720	-1,272	-0,553	-0,720	6,375	0,443	7,538
-1,184	-7,067	-0,723	-6,375	40+0,000	7.748.204,142	357.886,784	-0,723	-1,157	-0,434	-0,723	6,375	-1,102	6,944
-1,186	-7,070	-0,723	6,370	40+2,765	7.748.206,669	357.887,906	-0,723	-1,169	-0,446	-0,723	6,370	-1,116	6,960
-1,221	-7,116	-0,726	-6,375	41+0,000	7.748.222,323	357.895,115	-0,726	-1,283	-0,556	-0,726	6,375	-1,086	6,915
-1,115	-6,953	-0,730	-6,375	42+0,000	7.748.240,489	357.903,482	-0,730	-1,121	-0,391	-0,730	6,375	-0,979	6,749
-1,147	-7,000	-0,731	-6,370	42+9,159	7.748.248,808	357.907,314	-0,731	-1,318	-0,587	-0,731	6,370	-1,080	6,900
-1,051	-6,850	-0,732	-6,380	42+17,344	7.748.256,243	357.910,738	-0,732	-1,385	-0,653	-0,732	6,370	-0,878	6,590
-1,047	-6,846	-0,733	-6,375	43+0,000	7.748.258,948	357.911,123	-0,733	-1,402	-0,669	-0,733	6,375	-0,696	6,412
-0,958	-6,710	-0,734	-6,380	43+5,465	7.748.264,241	357.912,478	-0,734	-1,351	-0,617	-0,734	6,380	0,279	7,390
1,270	-8,382	-0,736	-6,375	44+0,000	7.748.278,444	357.915,567	-0,736	-1,262	-0,526	-0,736	6,375	2,257	9,368
1,302	-8,420	-0,739	-6,370	44+17,070	7.748.295,124	357.919,196	-0,739	-1,373	-0,634	-0,739	6,380	1,800	6,400
1,312	-8,426	-0,740	-6,375	45+0,000	7.748.297,974	357.919,875	-0,740	-1,325	-0,586	-0,740	6,375	1,905	6,410
1,370	-8,490	-0,741	-6,370	45+9,38	7.748.306,886	357.922,787	-0,741	-1,291	-0,550	-0,741	6,380	1,859	6,410
-0,735	-6,383	-0,743	-6,375	46+0,000	7.748.316,443	357.927,393	-0,743	-1,335	-0,592	-0,743	6,375	1,549	6,400
-0,867	-6,560	-0,743	-6,370	46+1,694	7.748.317,904	357.928,251	-0,743	-1,336	-0,593	-0,743	6,380	1,386	6,410
-0,640	-6,481	-0,746	-6,375	47+0,000	7.748.333,581	357.937,702	-0,746	-1,377	-0,631	-0,746	6,375	1,546	8,667
0,275	-7,400	-0,749	-6,375	48+0,000	7.748.350,709	357.948,028	-0,749	-1,142	-0,392	-0,749	6,375	1,701	8,825
-0,234	-6,893	-0,753	-6,375	49+0,000	7.748.367,837	357.958,354	-0,753	-1,045	-0,293	-0,753	6,375	-0,517	6,611
0,147	-7,279	-0,756	-6,375	50+0,000	7.748.384,966	357.968,680	-0,756	-0,984	-0,228	-0,756	6,375	1,147	8,278
0,206	-7,340	-0,757	-6,370	50+4,32	7.748.388,669	357.970,913	-0,757	-1,169	-0,412	-0,757	6,370	0,661	7,790
0,374	-7,510	-0,758	-6,370	50+13,869	7.748.396,843	357.975,841	-0,758	-1,406	-0,648	-0,758	6,380	1,372	6,410
0,401	-7,536	-0,759	-6,375	51+0,000	7.748.402,839	357.977,550	-0,759	-1,398	-0,638	0,759	6,375	1,227	6,410
0,525	-7,660	-0,760	-6,370	51+3,311	7.748.405,990	357.978,564	-0,760	-1,412	-0,652	-0,760	6,380	0,997	6,410

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 977 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 261 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,113	-8,250	-0,762	-6,370	51+15,290	7.748.417,471	357.981,982	-0,762	-1,528	-0,766	-0,762	6,380	1,785	6,400
1,167	-8,305	-0,763	-6,375	52+0,000	7.748.421,964	357.983,395	-0,763	-1,524	-0,762	0,763	6,375	1,766	6,410
1,202	-8,340	-0,763	-6,370	52+3,276	7.748.425,125	357.984,261	-0,763	-1,514	-0,751	-0,763	6,380	1.637,000	6,410
1,196	-8,340	-0,765	-6,370	52+11,248	7.748.432,502	357.987,322	-0,765	-1,403	-0,638	-0,765	6,380	1,395	6,400
1,199	-8,340	-0,766	-6,375	53+0,000	7.748.440,585	357.990,677	-0,766	-1,391	-0,625	-0,766	6,375	1,728	6,400
1,200	-8,340	-0,767	-6,370	53+3,636	7.748.443,944	357.992,070	-0,767	-1,300	-0,533	-0,767	6,380	1,930	6,400
1,204	-8,350	-0,768	-6,370	53+10,120	7.748.449,932	357.994,555	-0,768	-1,380	-0,612	-0,768	6,370	1,958	6,410
1,243	-8,390	-0,769	-6,380	53+16,596	7.748.455,690	357.997,537	-0,769	-1,370	-0,601	-0,769	6,380	1,913	6,410
1,276	-8,420	-0,769	-6,375	54+0,000	7.748.458,713	357.999,102	-0,769	-1,369	-0,599	-0,769	6,375	1,887	6,400
1,215	-8,363	-0,773	-6,375	55+0,000	7.748.476,473	358.008,299	-0,773	-1,176	-0,403	-0,773	6,375	1,838	6,410
1,163	-8,310	-0,774	-6,380	55+9,044	7.748.484,505	358.012,457	-0,774	-1,225	-0,451	-0,774	6,380	1,738	6,410
1,053	-8,200	-0,775	-6,380	55+15,618	7.748.490,342	358.015,480	-0,775	-1,205	-0,430	-0,775	6,380	0,986	6,410
1,324	-8,475	-0,776	-6,375	56+0,000	7.748.494,405	358.017,144	-0,776	-1,200	-0,424	-0,776	6,375	1,279	6,410
1,334	-8,490	-0,776	-6,370	56+2,184	7.748.496,417	358.017,993	-0,776	-1,195	-0,419	-0,776	6,380	1,621	6,400
1,403	-8,560	-0,779	-6,370	56+16,050	7.748.509,231	358.023,293	-0,779	-1,152	-0,373	-0,779	6,380	1,704	6,410
1,442	-8,596	-0,779	-6,375	57+0,000	7.748.512,861	358.024,849	-0,779	-1,071	-0,292	-0,779	6,375	1,657	6,410
1,484	-8,640	-0,780	-6,370	57+3,771	7.748.516,365	358.026,244	-0,780	-1,053	-0,273	-0,780	6,380	1,635	6,410
1,558	-8,710	-0,781	-6,380	57+11,479	7.748.523,168	358.029,896	-0,781	-1,078	-0,297	-0,781	6,370	1,652	6,410
1,647	-8,805	-0,783	-6,375	58+0,000	7.748.530,675	358.033,926	-0,783	-0,908	-0,126	-0,783	6,375	1,573	6,400
1,406	-8,567	-0,786	-6,375	59+0,000	7.748.548,296	358.043,386	-0,786	-1,189	-0,403	-0,786	6,375	1,587	6,400
1,076	-6,390	-0,788	-6,370	59+12,438	7.748.559,255	358.049,270	-0,788	-1,394	-0,606	-0,788	6,370	1,714	6,410
1,593	-6,390	-0,789	-6,380	59+17,384	7.748.563,613	358.051,609	-0,789	-1,207	-0,418	-0,789	6,370	1,751	6,410
1,509	-8,673	-0,789	-6,375	60+0,000	7.748.566,003	358.052,681	-0,789	-1,118	-0,328	-0,789	6,375	1,784	6,410
1,494	-8,660	-0,790	-6,370	60+2,327	7.748.568,112	358.053,664	-0,790	-1,086	-0,296	-0,790	6,380	1,783	6,410
1,306	-8,474	-0,793	-6,375	61+0,000	7.748.584,189	358.061,003	-0,793	-0,978	-0,185	-0,793	6,375	1,808	6,410
1,530	-8,701	-0,796	-6,375	62+0,000	7.748.602,383	358.069,309	-0,796	-0,975	-0,179	-0,796	6,375	1,024	6,410
1,658	-8,832	-0,799	-6,375	63+0,000	7.748.620,576	358.077,615	-0,799	-1,119	-0,320	-0,799	6,375	0,979	6,410
1,386	-8,563	-0,802	-6,375	64+0,000	7.748.638,770	358.085,921	-0,802	-1,317	-0,514	-0,802	6,375	1,429	6,410
1,019	-8,200	-0,806	-6,370	64+18,800	7.748.655,872	358.093,729	-0,806	-1,414	-0,608	-0,806	6,380	0,917	6,410
0,949	-8,130	-0,806	-6,375	65+0,000	7.748.656,966	358.094,223	-0,806	-1,416	-0,610	-0,806	6,375	0,893	6,410
0,746	-7,930	-0,806	-6,370	65+2,338	7.748.659,091	358.095,198	-0,806	-1,419	-0,613	-0,806	6,380	0,769	6,410

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 978 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 262 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,936	-8,120	-0,807	-6,370	65+5,875	7.748.662,374	358.096,518	-0,807	-1,419	-0,612	-0,807	6,380	0,422	6,410
1,527	-8,711	-0,809	-6,375	66+0,000	7.748.675,480	358.101,785	-0,809	-1,383	-0,574	-0,809	6,375	1,587	8,771
1,781	-8,968	-0,812	-6,375	67+0,000	7.748.694,037	358.109,244	-0,812	-0,991	-0,178	-0,812	6,375	1,594	8,782
1,269	-6,390	-0,815	-6,370	67+16,417	7.748.709,270	358.115,367	-0,815	-0,060	0,755	-0,815	6,380	2,030	6,410
1,131	-6,390	-0,816	-6,375	68+0,000	7.748.712,624	358.116,623	-0,816	-0,198	0,618	-0,816	6,375	2,671	6,410
1,050	-6,380	-0,817	-6,370	68+6,900	7.748.719,236	358.118,584	-0,817	-0,485	0,332	-0,817	6,380	1,883	6,410
1,842	-9,040	-0,819	-6,380	68+17,38	7.748.729,553	358.120,383	-0,819	-1,062	-0,243	-0,819	6,370	1,645	8,840
-0,861	-6,439	-0,819	-6,375	69+0,000	7.748.732,159	358.120,651	-0,819	-1,214	-0,394	-0,819	6,375	-0,604	6,590
-1,329	-7,135	-0,822	-6,375	70+0,000	7.748.752,054	358.122,701	-0,822	-1,322	-0,499	-0,822	6,375	-0,972	6,599
-1,288	-7,070	-0,824	-6,370	70+11,946	7.748.763,937	358.123,925	-0,824	-1,357	-0,533	-0,824	6,380	-1,090	6,770
-1,275	-7,049	-0,826	-6,375	71+0,000	7.748.771,978	358.124,320	-0,826	-1,425	-0,600	-0,826	6,375	-1,292	7,075
-0,853	-6,410	-0,829	-6,380	71+16,20	7.748.788,077	358.122,493	-0,828	-1,186	-0,358	-0,828	6,380	-1,224	6,970
0,806	-8,010	-0,829	-6,375	72+0,000	7.748.791,729	358.121,576	-0,829	-1,137	-0,308	-0,829	6,375	-1,172	6,889
0,439	-6,380	-0,832	-6,370	73+0,000	7.748.810,059	358.113,724	-0,832	-1,137	-0,304	-0,832	6,375	1,349	6,410
0,469	-6,380	-0,832	-6,370	73+0,451	7.748.810,445	358.113,491	-0,832	-1,144	-0,312	-0,832	6,380	1,311	6,410
1,169	-6,380	-0,836	-6,375	74+0,000	7.748.827,171	358.103,372	-0,836	-1,411	-0,576	-0,836	6,375	1,194	6,410
1,176	-6,380	-0,839	-6,370	74+0,439	7.748.827,547	358.103,145	-0,836	-1,415	-0,579	-0,836	6,380	1,203	6,410
1,274	-6,380	-0,837	-6,370	74+7,13	7.748.833,422	358.099,940	-0,837	-1,455	-0,618	-0,837	6,380	0,646	6,410
1,395	-6,390	-0,838	-6,370	74+13,827	7.748.839,558	358.097,272	-0,838	-1,493	-0,655	-0,838	6,370	0,727	6,410
1,528	-6,380	-0,839	-6,375	75+0,000	7.748.845,323	358.095,065	-0,839	-1,505	-0,667	-0,839	6,375	1,007	6,410
1,092	-6,390	-0,842	-6,375	76+0,000	7.748.864,002	358.087,915	-0,842	-1,540	-0,697	-0,842	6,375	1,184	6,400
1,307	-6,380	-0,843	-6,370	76+6,655	7.748.870,217	358.085,536	-0,843	-1,545	-0,702	-0,843	6,380	0,749	6,400
0,803	-6,390	0,844	-6,370	76+11,629	7.748.874,863	358.083,758	-0,844	-1,530	-0,686	-0,844	6,380	0,409	6,410
1,096	-8,320	-0,845	-6,380	76+16,600	7.748.879,614	358.082,284	-0,845	-1,502	-0,657	-0,845	6,370	1,297	8,520
-0,297	-6,923	-0,846	-6,375	77+0,000	7.748.882,861	358.081,277	-0,846	-1,486	-0,640	-0,846	6,375	1,023	8,244
-1,432	-7,249	-0,849	-6,375	78+0,000	7.748.901,963	358.075,352	-0,849	-1,282	-0,433	-0,849	6,375	-1,008	6,614

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 979 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 263 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-1,345	-7,114	-0,852	-6,375	79+0,000	7.748.921,065	358.069,427	-0,852	-0,963	-0,111	-0,852	6,375	-0,800	6,427
-1,356	-7,140	-0,854	-6,380	79+10,523	7.748.931,116	358.066,310	-0,854	-0,981	-0,127	-0,854	6,370	-0,633	6,600
-1,449	-7,265	-0,856	-6,375	80+0,000	7.748.940,457	358.064,967	-0,856	-0,991	-0,135	-0,856	6,375	-0,053	7,177
-1,357	-7,130	-0,857	-6,380	80+7,00	7.748.947,381	358.065,884	-0,857	-1,038	-0,181	-0,857	6,370	-0,612	6,620
-1,283	-7,012	-0,859	-6,375	81+0,000	7.748.958,909	358.071,670	-0,859	-0,992	-0,134	-0,859	6,375	-0,450	6,784
-1,578	-7,450	-0,859	-6,380	81+3,487	7.748.961,483	358.074,019	-0,859	-0,995	-0,136	-0,859	6,380	-0,460	6,770
-1,017	-6,607	-0,862	-6,375	82+0,000	7.748.973,011	358.085,842	-0,862	-0,878	-0,016	-0,862	6,375	-0,486	6,752
0,294	-7,534	-0,865	-6,375	83+0,000	7.748.986,974	358.100,162	-0,865	-0,720	0,145	-0,865	6,375	1,511	8,751
1,746	-8,989	-0,869	-6,375	84+0,000	7.749.000,936	358.114,481	-0,869	-0,691	0,178	-0,869	6,375	1,431	8,674
1,413	-8,660	-0,872	-6,375	85+0,000	7.749.014,899	358.128,801	-0,872	-0,411	0,462	-0,872	6,375	1,445	8,692
1,319	-6,805	-0,875	-4,611	86+0,000	7.749.028,861	358.143,121	-0,875	-0,416	0,459	-0,875	4,603	-0,629	4,850
1,144	-5,830	-0,877	-3,800	86+9,155	7.749.035,253	358.149,675	-0,877	-0,409	0,468	-0,877	3,790	4,030	0,641
0,732	-5,310	-0,878	-3,700	86+16,92	7.749.040,451	358.155,438	-0,878	-0,396	0,482	-0,878	3,700	-0,736	3,840
0,544	-5,123	-0,879	-3,700	87+0,000	7.749.042,388	358.157,835	-0,879	-0,388	0,490	-0,879	3,700	-0,802	3,777
0,387	-4,970	-0,879	-3,700	87+4,680	7.749.045,186	358.161,586	-0,879	-0,363	0,516	-0,879	3,700	-0,898	3,730
-0,183	-4,399	-0,882	-3,700	88+0,000	7.749.054,057	358.174,076	-0,882	-0,189	0,693	-0,882	3,700	-0,614	3,968
-0,135	-4,451	-0,885	-3,700	89+0,000	7.749.065,637	358.190,383	-0,885	-0,034	0,852	-0,885	3,700	-	-
-0,427	-4,161	-0,889	-3,700	90+0,000	7.749.077,218	358.206,689	-0,889	-0,281	0,608	-0,889	3,700	0,785	5,374
0,760	-5,350	-0,891	-3,700	90+11,420	7.749.083,830	358.216,000	-0,891	-0,247	0,644	-0,891	3,700	0,759	5,350
1,341	-5,930	-0,891	-3,700	90+16,258	7.749.086,632	358.219,945	-0,891	-0,228	0,663	-0,891	3,700	0,341	4,930
1,379	-5,971	-0,892	-3,700	91+0,000	7.749.088,991	358.222,853	-0,892	-0,195	0,697	-0,892	3,700	0,011	4,603
1,276	-5,870	-0,892	-3,700	91+1,093	7.749.089,676	358.223,705	-0,892	-0,195	0,697	-0,892	3,700	-0,034	4,560
0,310	-4,905	-0,895	-3,700	92+0,000	7.749.101,572	358.238,400	-0,895	-0,322	0,573	-0,895	3,700	0,950	5,545
0,074	-3,710	-0,899	-3,700	93+0,000	7.749.114,157	358.253,944	-0,899	-0,104	0,795	-0,899	3,700	0,832	3,730
-0,040	-3,700	-0,901	-3,700	93+13,130	7.749.122,419	358.264,149	-0,901	0,029	0,930	-0,901	3,700	1,581	3,730
0,150	-3,710	-0,902	-3,700	94+0,000	7.749.125,390	358.270,277	-0,902	0,554	1,456	-0,902	3,700	1,695	3,730
0,147	-3,710	-0,902	-3,700	94+1,40	7.749.125,635	358.271,657	-0,902	0,603	1,505	-0,902	3,700	1,702	3,730
0,436	-3,710	-0,903	-3,700	94+9,676	7.749.124,441	358.279,738	-0,903	0,452	1,355	-0,903	3,700	1,543	3,730
0,729	-3,710	-0,905	-3,700	95+0,000	7.749.120,208	358.289,154	-0,905	-0,100	0,805	-0,905	3,700	1,662	3,730
1,073	-3,710	-0,906	-3,700	95+6,386	7.749.117,589	358.294,979	-0,906	-0,196	0,710	-0,906	3,700	1,403	3,730

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 980 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 264 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,860	-3,710	-0,908	-3,700	95+19,34	7.749.117,705	358.307,531	-0,908	-0,078	0,830	-0,908	3,700	-0,121	3,730
0,897	-3,710	-0,909	-3,700	96+0,000	7.749.118,001	358.308,124	-0,909	-0,066	0,842	-0,905	3,700	-0,909	3,730
0,705	-3,710	-0,911	-3,700	96+12,289	7.749.127,320	358.315,600	-0,911	1,087	1,998	-0,911	3,700	0,748	3,730
1,453	-3,710	-0,912	-3,700	97+0,000	7.749.134,759	358.317,631	-0,912	2,425	3,337	-0,912	3,700	0,893	3,730
-	-	-0,915	-3,875	98+0,000	7.749.154,054	358.322,897	-0,915	0,219	1,134	-0,915	3,875	-	-
-	-	-0,902	-3,870	98+10,497	7.749.164,180	358.325,661	-0,917	0,233	1,150	-0,917	3,880	-	-
-	-	-0,917	-3,870	98+12,469	7.749.166,082	358.326,180	-0,917	0,235	1,152	-0,917	3,880	-	-
-	-	-0,918	-3,870	98+14,440	7.749.167,971	358.326,748	-0,918	0,237	1,155	-0,918	3,880	-	-
-	-	-0,918	-3,875	99+0,000	7.749.173,295	358.328,349	-0,918	0,246	1,164	-0,918	3,875	-	-
-	-	-0,922	-3,800	99+19,162	7.749.191,645	358.333,868	-0,922	0,778	1,700	-0,922	3,870	-	-
1,746	-6,540	-0,922	-3,875	100+0,000	7.749.192,447	358.334,112	-0,922	0,839	1,760	-0,922	3,875	0,889	5,690
1,816	-6,610	-0,922	-3,880	100+1,227	7.749.193,622	358.334,463	-0,922	0,898	1,820	-0,922	3,880	0,897	5,690
1,937	-6,730	-0,922	-3,870	100+3,292	7.749.195,583	358.335,111	-0,922	0,873	1,795	-0,922	3,880	0,906	5,700
1,688	-6,488	-0,925	-3,875	101+0,000	7.749.211,448	358.340,352	-0,925	0,738	1,663	-0,925	3,875	0,632	5,432
2,329	-7,132	-0,928	-3,875	102+0,000	7.749.230,439	358.346,625	-0,928	0,653	1,582	-0,928	3,875	0,816	5,619
1,582	-6,388	-0,932	-3,875	103+0,000	7.749.249,429	358.352,899	-0,932	0,580	1,512	-0,932	3,875	0,454	5,261
1,984	-6,794	-0,935	-3,875	104+0,000	7.749.268,420	358.359,172	-0,935	0,848	1,783	-0,935	3,875	0,341	5,151
2,773	-7,587	-0,938	-3,875	105+0,000	7.749.287,411	358.365,445	-0,938	0,754	1,692	-0,938	3,875	0,345	5,158
1,923	-6,739	-0,942	-3,875	106+0,000	7.749.306,401	358.371,719	-0,942	0,708	1,649	-0,942	3,875	0,269	5,085
-	-	-0,945	-4,375	107+0,000	7.749.325,392	358.377,992	-0,945	0,887	1,832	-0,945	4,375	0,780	6,100
1,693	-6,517	-0,948	-3,875	108+0,000	7.749.344,383	358.384,266	-0,948	0,701	1,649	-0,948	3,875	0,715	5,538
1,655	-6,480	-0,949	-3,870	108+1,512	7.749.345,818	358.384,740	-0,949	0,669	1,618	-0,949	3,880	0,683	5,510
1,135	5,960	-0,951	-3,870	108+15,806	7.749.359,391	358.389,223	-0,951	0,489	1,440	-0,951	3,880	0,486	5,310
0,647	-5,473	-0,952	-3,875	109+0,000	7.749.364,036	358.387,199	-0,952	0,479	1,431	-0,952	3,875	0,495	5,321
0,611	-5,440	-0,953	-3,880	109+9,357	7.749.373,282	358.385,855	-0,953	0,399	1,352	-0,953	3,870	0,370	5,200
1,172	-6,002	-0,955	-3,875	110+0,000	7.749.383,625	358.383,348	-0,955	0,324	1,279	-0,955	3,875	0,242	5,072
1,081	-5,914	-0,958	-3,875	111+0,000	7.749.403,062	358.378,635	-0,958	0,237	1,195	-0,958	3,875	0,219	5,053
1,111	-5,947	-0,962	-3,875	112+0,000	7.749.422,499	358.373,923	-0,962	0,131	1,093	-0,962	3,875	0,260	5,097
1,085	-5,925	-0,965	-3,875	113+0,000	7.749.441,936	358.369,210	-0,965	0,567	1,532	-0,965	3,875	0,269	5,109
1,268	-6,111	-0,968	-3,875	114+0,000	7.749.461,373	358.364,498	-0,968	0,649	1,617	-0,968	3,875	0,303	5,147

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 981 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 265 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,804	-6,650	-0,971	-3,875	115+0,000	7.749.480,810	358.359,786	-0,971	0,632	1,603	-0,971	3,875	0,536	5,382
2,061	-6,911	-0,975	-3,875	116+0,000	7.749.500,247	358.355,073	-0,975	0,617	1,592	-0,975	3,875	0,395	5,244
2,028	-6,880	-0,976	-3,870	116+9,555	7.749.509,533	358.352,822	-0,976	0,379	1,355	-0,976	3,880	0,344	5,200
1,899	-6,752	-0,981	-3,875	117+0,000	7.749.519,333	358.349,269	-0,978	0,444	1,422	-0,981	3,875	0,162	5,016
1,949	-6,800	-0,979	-3,880	117+5,43	7.749.524,059	358.346,594	-0,979	0,542	1,521	-0,979	3,870	0,151	5,000
2,330	-7,186	-0,985	-3,875	118+0,000	7.749.534,915	358.336,968	-0,981	0,995	1,977	-0,985	3,875	0,246	5,102
2,329	-7,190	-0,982	-3,870	118+1,312	7.749.535,738	358.335,946	-0,982	0,881	1,863	-0,982	3,870	0,250	5,110
1,685	-6,545	-0,988	-3,875	119+0,000	7.749.547,260	358.321,233	-0,985	0,354	1,339	-0,988	3,875	0,239	5,099
1,121	-5,984	-0,991	-3,875	120+0,000	7.749.559,592	358.305,487	-0,988	0,391	1,379	-0,991	3,875	0,241	5,104
1,443	-6,310	-0,991	-3,880	120+16,058	7.749.569,493	358.292,844	-0,991	0,136	1,127	-0,991	3,870	0,485	5,350
1,702	-6,568	-0,995	-3,875	121+0,000	7.749.572,037	358.289,835	-0,991	0,115	1,107	-0,995	3,875	0,537	5,404
2,823	-7,690	-0,993	-3,880	121+11,82	7.749.580,913	358.282,070	-0,993	0,212	1,205	-0,993	3,870	0,340	5,210
2,883	-7,753	-0,998	-3,875	122+0,000	7.749.587,972	358.277,949	-0,995	0,181	1,176	-0,998	3,875	0,354	5,224
2,145	-7,020	-0,996	-3,870	122+7,578	7.749.595,008	358.275,154	-0,996	0,196	1,192	-0,996	3,880	0,364	5,240
1,024	-5,900	-0,997	-3,870	122+14,658	7.749.601,760	358.273,020	-0,997	0,190	1,187	-0,997	3,880	0,415	5,290
1,015	-5,888	-1,001	-3,875	123+0,000	7.749.606,853	358.271,411	-0,998	0,227	1,225	-1,001	3,875	0,399	5,272
0,647	-5,523	-1,005	-3,875	124+0,000	7.749.625,924	358.265,385	-1,001	0,257	1,258	-1,005	3,875	0,295	5,171
0,952	-5,832	-1,008	-3,875	125+0,000	7.749.644,995	358.259,360	-1,005	0,184	1,188	-1,008	3,875	0,138	5,018
0,957	-5,840	-1,005	-3,870	125+3,278	7.749.648,121	358.258,372	-1,005	0,169	1,174	-1,055	3,880	0,139	5,020
2,228	-7,160	-1,007	-3,870	125+17,405	7.749.661,591	358.254,116	-1,007	0,376	1,383	-1,007	3,880	0,115	5,000
2,422	-7,305	-1,011	-3,875	126+0,000	7.749.664,094	358.253,433	-1,008	0,489	1,497	-1,011	3,875	0,116	4,999
2,197	-7,080	-1,010	-3,880	126+14,79	7.749.678,758	358.253,454	-1,010	0,243	1,253	-1,010	3,870	0,273	5,160
1,395	-6,281	-1,015	-3,875	127+0,000	7.749.683,714	358.255,036	-1,011	0,201	1,212	-1,015	3,875	0,929	5,815
1,661	-6,550	-1,013	-3,870	127+12,180	7.749.693,865	358.261,637	-1,013	0,347	1,360	-1,013	3,880	0,405	5,290
1,460	-6,349	-1,018	-3,875	128+0,000	7.749.699,512	358.267,047	-1,015	0,339	1,354	-1,018	3,875	0,451	5,340
1,095	-5,987	-1,021	-3,875	129+0,000	7.749.713,955	358.280,883	-1,018	0,266	1,284	-1,021	3,875	0,253	5,146
0,917	-5,813	-1,024	-3,875	130+0,000	7.749.728,397	358.294,718	-1,021	0,101	1,122	-1,024	3,875	0,313	5,210
0,897	-5,797	-1,028	-3,875	131+0,000	7.749.742,839	358.308,554	-1,024	0,167	1,192	-1,028	3,875	0,277	5,177
0,800	-5,703	-1,031	-3,875	132+0,000	7.749.757,281	358.322,389	-1,028	0,520	1,548	-1,031	3,875	0,530	5,433
0,692	-5,598	-1,034	-3,875	133+0,000	7.749.771,723	358.336,225	-1,031	0,572	1,603	-1,034	3,875	0,457	5,363
0,887	-5,797	-1,038	-3,700	134+0,000	7.749.786,166	358.350,060	-1,034	0,309	1,343	-1,038	3,700	0,384	5,294

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 982 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 266 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,648	-5,560	-3,870	-1,036	134+9,722	7.749.793,186	358.356,786	-1,036	0,592	1,628	-1,036	3,880	0,624	5,530
0,906	-5,643	-1,041	-3,700	135+0,000	7.749.799,827	358.364,606	-1,038	0,168	1,206	-1,041	3,700	1,046	5,784
1,039	-5,780	-1,038	-3,700	135+3,453	7.749.803,101	358.366,285	-1,038	0,086	1,124	-1,038	3,700	1,062	5,800
1,652	-6,390	-1,040	-3,700	135+16,524	7.749.806,775	358.379,516	-1,040	0,113	1,153	-1,040	3,700	0,643	5,380
1,587	-6,328	-1,044	-3,700	136+0,000	7.749.807,705	358.382,865	-1,041	0,121	1,162	-1,044	3,700	0,868	5,609
1,343	-6,090	-1,043	-3,700	136+13,025	7.749.811,189	358.395,415	-1,043	0,129	1,172	-1,043	3,700	-0,068	4,670
1,330	-6,074	-1,048	-3,700	137+0,000	7.749.813,962	358.401,791	-1,044	0,450	1,495	-1,048	3,700	-0,042	4,703
-	-	-1,046	-3,700	137+7,48	7.749.818,761	358.407,494	-1,046	0,845	1,891	-1,046	3,700	0,042	4,790
-	-	-1,051	-3,700	138+0,000	7.749.829,798	358.413,120	-1,048	0,898	1,946	-1,051	3,700	0,804	5,552
1,196	-5,940	-1,048	-3,700	138+1,939	7.749.831,704	358.413,471	-1,048	0,888	1,936	-1,048	3,700	0,835	5,580
0,400	-5,151	-1,054	-3,700	139+0,000	7.749.849,580	358.416,053	-1,051	0,043	1,094	-1,054	3,700	1,015	5,766
-	-	-1,054	-3,700	139+15,764	7.749.865,182	358.418,306	-1,054	0,113	1,167	-1,054	3,700	-	-
1,442	-3,700	-1,058	-3,700	140+0,000	7.749.869,344	358.419,088	-1,054	0,145	1,199	-1,058	3,700	-	-
-	-	-1,055	-3,700	140+6,512	7.749.875,820	358.419,842	-1,055	0,150	1,205	-1,055	3,700	-	-
-	-	0,826	-3,700	140+16,938	7.749.884,887	358.425,614	-1,057	0,132	1,189	-1,027	3,700	-	-
0,695	-3,700	-1,061	-3,700	141+0,000	7.749.887,470	358.427,259	-1,058	0,123	1,181	-1,061	3,700	-	-
-	-	-1,059	-3,700	141+10,846	7.749.896,619	358.433,084	-1,059	-0,019	1,040	-1,059	3,700	-	-
-	-	-1,064	-3,700	142+0,000	7.749.904,341	358.437,999	-1,061	-0,089	0,972	-1,064	3,700	-	-
-	-	-1,063	-3,700	142+12,590	7.749.914,962	358.444,761	-1,063	0,257	1,320	-1,063	3,700	-	-
-	-	-1,068	-3,700	143+0,000	7.749.921,924	358.447,068	-1,064	0,334	1,398	-1,068	3,700	-	-
-	-	-1,064	-3,700	143+2,345	7.749.923,190	358.449,999	-1,064	0,302	1,366	-1,064	3,700	-	-
				143+9,888	7.749.931,316	358.444,603	-1,066	0,029	1,095	-1,066	-3,700	-	-
-1,068	-3,750	-1,068	-3,700	144+0,000	7.749.939,740	358.439,008	-1,068	0,250	1,318	-1,058	3,700	1,119	5,910
1,124	-3,870	-1,068	-3,870	144+2,901	7.749.942,156	358.437,403	-1,068	0,349	1,417	-1,068	3,860	0,880	5,810
1,126	-3,640	-1,069	-3,640	144+9,75	7.749.948,516	358.435,024	-1,069	0,520	1,589	-1,069	3,670	0,583	5,320
-	-	-1,070	-3,370	144+16,601	7.749.955,274	358.435,694	-1,070	0,262	1,332	-1,070	3,390	0,988	5,450
-	-	-1,071	-3,325	145+0,000	7.749.958,493	358.436,786	-1,071	0,170	1,241	-1,071	3,337	1,020	5,428
0,624	-3,210	-1,074	-3,200	145+17,649	7.749.975,206	358.442,457	-1,074	0,108	1,182	-1,074	3,200	1,116	5,440
0,457	-3,210	-1,074	-3,200	146+0,000	7.749.967,962	358.439,999	-1,073	0,125	1,197	-1,074	3,200	0,945	5,217
0,117	-3,210	-1,078	-3,200	147+0,000	7.749.996,899	358.447,713	-1,078	0,389	1,467	-1,078	3,200	2,471	6,749
1,416	-3,210	-1,081	-3,200	147+18,17	7.750.014,998	358.449,084	-1,081	3,303	4,384	-1,081	3,200	3,662	3,230

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 983 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 267 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,526	-3,210	-1,081	-3,200	148+0,000	7.750.016,832	358.449,076	-1,081	3,446	4,527	-1,081	3,200	3,174	3,230
1,317	-5,602	-1,084	-3,200	149+0,000	7.750.036,726	358.447,247	-1,084	0,269	1,354	-1,084	3,200	0,272	4,556
1,284	-5,570	-1,087	-3,200	149+18,684	7.750.054,829	358.442,693	-1,087	0,156	1,243	-1,087	3,200	0,733	3,230
1,278	-5,566	-1,087	-3,200	150+0,000	7.750.056,078	358.442,277	-1,087	0,132	1,220	-1,087	3,200	0,878	3,230
1,267	-5,560	-1,088	-3,200	150+5,15	7.750.060,966	358.440,651	-1,088	0,058	1,146	-1,088	3,200	1,424	3,230
1,609	-5,900	-1,091	-3,200	150+19,27	7.750.074,885	358.440,110	-1,091	0,478	1,569	-1,091	3,200	1,497	3,230
1,632	-5,920	-1,091	-3,200	151+0,000	7.750.075,593	358.440,296	-1,091	0,523	1,613	-1,091	3,200	1,539-	3,230
0,196	-4,490	-1,093	-3,200	151+13,385	7.750.086,933	358.447,101	-1,093	0,986	2,079	-1,093	3,200	1,539	3,230
0,165	-4,460	-1,094	-3,200	152+0,000	7.750.091,504	358.451,884	-1,094	0,916	2,010	-1,094	3,200	1,522	3,230
0,158	-4,450	-1,095	-3,200	152+5,810	7.750.095,517	358.456,084	-1,095	0,817	1,912	-1,095	3,200	1,492	3,230
0,154	-4,451	-1,097	-3,200	153+0,000	7.750.107,637	358.463,093	-1,097	0,749	1,846	-1,097	3,200	1,217	3,230
0,360	-4,660	-1,099	-3,200	153+8,35	7.750.115,926	358.463,703	-1,099	0,370	1,469	-1,099	3,200	1,071	3,230
0,776	-3,210	-1,101	-3,200	154+0,000	7.750.126,861	358.460,000	-1,101	-0,029	1,072	-1,101	3,200	1,152	3,230
0,514	-3,210	-1,103	-3,200	154+10,891	7.750.134,563	358.452,422	-1,103	-0,093	1,010	-1,103	3,200	0,462	3,230
0,940	-3,210	-1,104	-3,200	155+0,000	7.750.139,521	358.444,781	-1,104	0,066	1,170	-1,104	3,200	0,219	3,230
0,446	-3,210	-1,106	-3,200	155+12,477	7.750.146,314	358.434,315	-1,106	-0,229	0,877	-1,106	3,200	1,219	3,230
1,316	-3,210	-1,107	-3,200	156+0,000	7.750.151,071	358.428,507	-1,107	0,051	1,159	-1,107	3,200	0,134	3,230
1,307	-3,210	-1,111	-3,200	157+0,000	7.750.168,558	358.419,408	-1,111	-0,022	1,088	-1,111	3,200	1,215	3,230
0,336	-3,210	-1,112	-3,200	157+7,08	7.750.175,603	358.418,832	-1,112	-0,061	1,051	-1,112	3,200	1,378	3,230
0,281	-3,210	-1,114	-3,200	158+0,000	7.750.188,155	358.421,542	-1,114	0,011	1,125	-1,114	3,200	1,346	3,230
0,747	-3,210	-1,117	-3,200	159+0,000	7.750.203,274	358.434,192	-1,117	-0,092	1,025	-1,117	3,200	1,316	3,230
0,692	-3,210	-1,118	-3,200	159+1,684	7.750.204,162	358.435,623	-1,118	-0,070	1,048	-1,118	3,170	1,333	3,230
0,705	-3,210	-1,121	-3,200	160+0,000	7.750.213,428	358.451,422	-1,121	-0,059	1,062	-1,121	3,200	1,064	3,230
0,746	-3,210	-1,124	-3,200	161+0,000	7.750.223,546	358.468,673	-1,124	0,412	1,536	-1,124	3,200	0,538	3,230
1,627	-3,210	-1,127	-3,200	162+0,000	7.750.233,665	358.485,925	-1,127	0,002	1,129	-1,127	3,200	0,700	3,230
0,249	-3,210	-1,129	-0,256	162+9,975	7.750.238,711	358.494,530	-1,129	-0,256	0,873	-1,129	3,200	0,689	3,230
0,631	-3,210	-1,130	-3,200	162+16,772	7.750.242,150	358.500,392	-1,130	-0,299	0,831	-1,130	3,200	3,230	394,000
0,713	-3,210	-1,131	-3,200	163+0,000	7.750.243,191	358.503,490	-1,131	-0,298	0,832	-1,131	3,200	0,189	3,230
0,597	-3,210	-1,131	-3,200	163+3,531	7.750.244,478	358.506,777	-1,131	-0,323	0,808	-1,131	3,200	0,224	3,230
0,794	-3,210	-1,134	-3,200	164+0,000	7.750.250,121	358.522,249	-1,134	-0,211	0,923	-1,134	3,200	-0,239	3,230
1,114	-3,200	-1,134	-3,200	164+3,482	7.750.251,314	358.525,521	-1,134	-0,212	0,922	-1,134	3,200	-0,266	3,230

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 984 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 268 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - ABERTURA DE VALA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-	-	-1,137	-3,200	165+0,000	7.750.256,973	358.541,039	-1,137	-0,266	0,871	1,137	3,200	-	-
-	-	-1,138	-3,200	165+5,722	7.750.258,933	358.546,415	-1,138	-0,255	0,883	-1,138	3,200	-	-
0,807	-3,340	-1,118	-3,340	165+12,556	7.750.261,267	358.552,837	-1,118	-0,222	0,896	-1,118	3,510	-	-
0,747	-4,410	-1,063	-4,410	165+19,307	7.750.261,819	358.559,649	-1,063	-0,277	0,786	-1,063	3,840	-	-
-	-	-1.057,000	-4,560	166+0,000	7.750.261,873	358.560,339	-1,057	-0,288	0,769	-1,057	3,830	-	-
1,109	-7,610	-0,943	-7,610	166+13,993	7.750.262,963	358.574,290	-0,943	-0,442	0,501	-0,943	3,580	-	-
1,100	-8,400	-0,894	-8,400	167+0,000	7.750.263,789	358.580,236	-0,894	-0,483	0,411	-0,894	3,860	-	-
1,442	-10,880	-0,883	-8,560	167+1,41	7.750.264,086	358.581,616	-0,883	-0,492	0,391	-0,883	4,030	-	-
1,336	-11,530	-0,822	-9,380	167+8,831	7.750.266,281	358.588,696	-0,822	-0,362	0,460	-0,822	3,680	-	-
1,150	-11,920	-0,731	-10,040	168+0,000	7.750.270,369	358.599,090	-0,731	-0,061	0,670	-0,751	3,010	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 985 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 269 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
						0+0,000	7.747.441,118	357.726,596		-0,246		-0,246					
1,885	-8,890	2,841	-5,945	-0,444	-5,737	1+0,000	7.747.460,631	357.730,984	-0,444	-0,444	0,000	-0,444	5,737	2,837	5,945	2,927	6,420
1,782	-8,754	1,753	-5,875	-0,447	-5,700	2+0,000	7.747.480,144	357.735,371	-0,447	-0,447	0,000	-0,447	5,700	1,753	5,875	1,758	6,395
1,778	-8,754	1,750	-5,875	-0,450	-5,700	3+0,000	7.747.499,657	357.739,759	-0,450	-0,450	0,000	-0,450	5,700	1,750	5,875	1,755	6,395
1,775	-8,754	1,746	-5,875	-0,454	-5,700	4+0,000	7.747.519,169	357.744,147	-0,454	-0,454	0,000	-0,454	5,700	1,746	5,875	1,751	6,395
1,774	-8,754	1,746	-5,875	-0,454	-5,700	4+3,798	7.747.522,875	357.744,980	-0,454	-0,454	0,000	-0,454	5,700	1,746	5,875	1,751	6,395
1,773	-8,750	1,744	-5,875	-0,456	-5,700	4+11,758	7.747.530,641	357.746,727	-0,456	-0,456	0,000	-0,456	5,700	1,744	5,875	1,750	6,395
1,772	-8,754	1,743	-5,875	-0,457	-5,700	4+19,710	7.747.538,244	357.749,085	-0,457	-0,457	0,000	-0,457	5,700	1,743	5,875	1,748	6,395
1,772	-8,754	1,743	-5,875	-0,457	-5,700	5+0,000	7.747.538,521	357.749,171	-0,457	-0,457	0,000	-0,457	5,700	1,743	5,875	1,748	6,395
1,768	-8,754	1,740	-5,875	-0,460	-5,700	6+0,000	7.747.557,623	357.755,095	-0,460	-0,460	0,000	-0,460	5,700	1,740	5,875	1,768	8,754
1,770	-9,215	1,736	-5,875	-0,464	-5,700	7+0,000	7.747.576,726	357.761,020	-0,464	-0,464	0,000	-0,464	5,700	1,736	5,875	1,765	8,754
1,763	-8,754	1,734	-5,875	-0,466	-5,700	7+12,157	7.747.588,337	357.764,621	-0,466	-0,466	0,000	-0,466	5,700	1,734	5,875	1,763	8,754
1,763	-8,865	1,733	-5,875	-0,467	-5,700	8+0,000	7.747.595,936	357.766,549	-0,467	-0,467	0,000	-0,467	5,700	1,733	5,875	1,762	8,754
1,764	-8,950	1,733	-5,880	0,467	-5,700	8+1,10	7.747.597,013	357.766,755	-0,467	-0,467	0,000	-0,467	5,700	1,733	5,875	1,762	8,754
1,768	-9,498	1,731	-5,875	-0,469	-5,700	8+10,036	7.747.605,881	357.767,842	-0,469	-0,469	0,000	-0,469	5,700	1,731	5,875	1,760	8,754
1,766	-9,525	1,730	-5,875	-0,470	-5,700	9+0,000	7.747.615,825	357.768,463	-0,470	-0,470	0,000	-0,470	5,700	1,730	5,875	1,759	8,754
1,756	-8,820	1,726	-5,880	-0,474	-5,700	10+0,000	7.747.635,786	357.769,709	-0,474	-0,474	0,000	-0,474	5,700	1,726	5,875	1,755	8,754
1,751	-8,638	1,724	-5,875	-0,476	-5,700	10+16,896	7.747.652,650	357.770,762	-0,476	-0,476	0,000	-0,476	5,700	1,724	5,875	1,756	9,132
1,751	-8,660	1,723	-5,875	-0,477	-5,700	11+0,000	7.747.655,743	357.771,019	-0,477	-0,477	0,000	-0,477	5,700	1,723	5,875	1,756	9,195
1,751	-8,750	1,723	-5,875	-0,477	-5,700	11+2,609	7.747.658,351	357.771,118	-0,477	-0,477	0,000	-0,477	5,700	1,723	5,875	1,756	9,160
1,752	-8,945	1,722	-5,875	-0,478	-5,700	11+8,300	7.747.663,933	357.772,333	-0,478	-0,478	0,000	-0,478	5,700	1,722	5,875	1,751	8,782
1,758	-9,717	1,720	-5,875	-0,480	-5,700	12+0,000	7.747.675,366	357.774,822	-0,480	-0,480	0,000	-0,480	5,700	1,720	5,875	1,749	8,754
1,746	-8,810	1,717	-5,875	-0,483	-5,700	13+0,000	7.747.694,908	357.779,078	-0,483	-0,483	0,000	-0,483	5,700	1,717	5,875	1,724	6,580
1,743	-8,832	1,713	-5,875	-0,487	-5,700	14+0,000	7.747.714,450	357.783,333	-0,487	-0,487	0,000	-0,487	5,700	1,713	5,875	1,722	6,730
1,745	-9,084	1,713	-5,875	-0,487	-5,700	14+3,668	7.747.718,034	357.784,113	-0,487	-0,487	0,000	-0,487	5,700	1,713	5,875	1,721	6,680
1,743	-8,990	1,712	-5,875	-0,487	-5,700	14+9,567	7.747.723,797	357.785,368	-0,488	-0,488	0,000	-0,487	5,700	1,712	5,875	1,729	7,620
1,739	-8,754	1,711	-5,875	-0,489	-5,700	14+15,462	7.747.729,625	357.786,281	-0,489	-0,489	0,000	-0,489	5,700	1,711	5,875	1,740	8,811
1,739	-8,754	1,710	-5,875	-0,490	-5,700	15+0,000	7.747.734,108	357.786,984	-0,490	-0,490	0,000	-0,490	5,700	1,710	5,875	1,739	8,754
1,735	-8,754	1,707	-5,875	-0,493	-5,700	16+0,000	7.747.753,867	357.790,080	-0,493	-0,493	0,000	-0,493	5,700	1,707	5,875	0,831	7,850
1,732	-8,754	1,703	-5,875	-0,497	-5,700	17+0,000	7.747.773,626	357.793,176	-0,497	-0,497	0,000	-0,497	5,700	1,703	5,875	1,732	8,754
1,740	-9,702	1,702	-5,875	-0,498	-5,700	17+9,409	7.747.782,922	357.794,633	-0,498	-0,498	0,000	-0,498	5,700	1,702	5,875	1,737	9,447
1,746	-10,390	1,701	-5,875	-0,499	-5,700	17+16,54	7.747.789,901	357.796,069	-0,499	-0,499	0,000	-0,499	5,700	1,701	5,875	1,738	9,590
1,742	-10,080	1,700	-5,875	-0,500	-5,700	18+0,000	7.747.793,235	357.797,004	-0,500	-0,500	0,000	-0,500	5,700	1,700	5,875	1,733	9,199
1,735	-9,412	1,699	-5,875	-0,501	-5,700	18+3,666	7.747.796,713	357.798,161	-0,501	-0,501	0,000	-0,501	5,700	1,699	5,875	1,728	8,754
1,725	-8,754	1,697	-5,875	-0,503	-5,700	19+0,000	7.747.812,082	357.803,693	-0,503	-0,503	0,000	-0,503	5,700	1,697	5,875	1,702	6,395
2,857	-6,385			-0,504	-5,700	19+4,602	7.747.816,412	357.805,252	-0,504	-0,504	0,000	-0,504	5,700			2,437	6,405
1,723	-8,750	1,694	-5,875	-0,506	-5,700	19+15,64	7.747.826,487	357.809,741	-0,506	-0,506	0,000	-0,506	5,700	1,694	5,875	1,723	8,750
1,722	-8,754	1,693	-5,875	-0,507	-5,700	20+0,000	7.747.830,265	357.811,913	-0,507	-0,507	0,000	-0,507	5,700	1,693	5,875	1,729	9,491
1,731	-9,724	1,692	-5,875	-0,508	-5,700	20+6,682	7.747.835,795	357.815,659	-0,508	-0,508	0,000	-0,508	5,700	1,692	5,875	0,027	9,960
1,732	-10,120	1,690	-5,875	-0,510	-5,700	21+0,000	7.747.846,478	357.823,611	-0,510	-0,510	0,000	-0,510	10,238	1,690	10,452	2,013	11,230
1,729	-10,030	1,687	-5,875	-0,513	-5,700	21+15,407	7.747.858,837	357.832,811	-0,513	-0,513	0,000	-0,513	11,100	1,687	11,300	2,063	12,000
1,726	-9,845	1,687	-5,875	-0,513	-5,700	22+0,000	7.747.862,603	357.835,439	-0,513	-0,513	0,000	-0,513	11,099	1,687	11,299	2,068	11,640

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 986 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 270 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,721	-9,430	1,686	-5,870	-0,514	-5,700	22+6,63	7.747.868,303	357.838,814	-0,514	-0,514	0,000	-0,514	11,100	1,686	11,299	2,035	11,690
1,718	-9,317	1,684	-5,875	-0,516	-5,700	22+17,846	7.747.878,558	357.843,339	-0,516	-0,516	0,000	-0,516	5,700	1,684	5,875	1,981	9,299
1,718	-9,316	1,683	-5,875	-0,517	-5,700	23+0,000	7.747.880,588	357.844,059	-0,517	-0,517	0,000	-0,517	5,700	1,683	5,875	1,972	9,465
1,714	-9,311	1,680	-5,875	-0,520	-5,700	24+0,000	7.747.899,439	357.850,742	-0,520	-0,520	0,000	-0,520	5,700	1,680	5,875	1,889	8,944
1,709	-9,092	1,677	-5,875	-0,523	-5,700	25+0,000	7.747.918,289	357.857,426	-0,523	-0,523	0,000	-0,523	5,700	1,677	5,875	1,921	8,978
1,708	-9,066	1,676	-5,875	-0,524	-5,700	25+5,455	7.747.923,430	357.859,249	-0,524	-0,524	0,000	-0,524	5,700	1,676	5,875	1,901	8,959
1,707	9,100	1,675	-5,870	-0,525	-5,700	25+10,130	7.747.927,817	357.860,862	-0,525	-0,525	0,000	-0,525	5,700	1,675	5,880	1,875	8,930
1,706	-9,026	1,674	-5,875	-0,526	-5,700	25+14,804	7.747.932,165	357.862,578	-0,526	-0,526	0,000	-0,526	5,700	1,674	5,875	1,927	8,987
1,704	-8,928	1,673	-5,875	-0,527	-5,700	26+0,000	7.747.936,976	357.864,541	-0,527	-0,527	0,000	-0,527	5,700	1,673	5,875	1,928	8,989
1,700	-8,826	1,670	-5,875	-0,530	-5,700	27+0,000	7.747.955,493	357.872,099	-0,530	-0,530	0,000	-0,530	5,700	1,670	5,875	1,864	8,928
1,700	-8,892	1,670	-5,875	-0,530	-5,700	27+0,479	7.747.955,937	357.872,280	-0,530	-0,530	0,000	-0,530	5,700	1,670	5,875	1,881	8,945
1,708	-9,800	1,669	-5,870	-0,531	-5,700	27+8,674	7.747.963,525	357.875,376	-0,531	-0,531	0,000	-0,531	5,700	1,669	5,880	1,971	9,040
1,711	-10,224	1,667	-5,875	-0,533	-5,700	27+16,861	7.747.971,340	357.877,842	-0,533	-0,533	0,000	-0,533	5,700	1,667	5,875	1,867	8,934
1,710	-10,220	1,667	-5,870	-0,533	-5,700	28+0,000	7.747.974,334	357.878,786	-0,533	-0,533	0,000	-0,533	5,700	1,667	5,880	1,781	8,850
1,711	-10,670	1,663	-5,870	-0,537	-5,700	29+0,000	7.747.993,408	357.884,803	-0,537	-0,537	0,000	-0,537	5,700	1,663	5,880	1,649	8,720
1,714	-11,250	1,660	-5,870	-0,540	-5,700	30+0,000	7.748.012,481	357.890,820	-0,540	-0,540	0,000	-0,540	5,700	1,660	5,880	1,798	8,870
1,703	-10,500	1,657	-5,870	-0,543	-5,700	31+0,000	7.748.031,555	357.896,837	-0,543	-0,543	0,000	-0,543	5,700	1,657	5,880	1,641	8,670
1,690	-9,495	1,654	-5,875	-0,546	-5,700	31+18,125	7.748.048,840	357.902,290	-0,546	-0,546	0,000	-0,546	5,700	1,654	5,875	0,269	7,348
1,688	-9,300	1,654	-5,870	-0,546	-5,700	32+0,000	7.748.050,635	357.902,831	-0,546	-0,546	0,000	-0,546	5,700	1,654	5,880	0,110	7,179
1,504	-20,520	1,650	-5,870	-0,550	-5,700	33+0,000	7.748.070,360	357.905,757	-0,550	-0,550	0,000	-0,550	5,700	1,650	5,880	1,702	11,060
1,457	-25,000	1,648	-5,870	-0,552	-5,700	33+10,70	7.748.081,037	357.905,143	1,667	0,168	1,499	-0,552	5,700	1,648	5,870	1,690	9,980
1,456	-25,000	1,647	-5,875	-0,553	-5,700	34+0,000	7.748.090,159	357.903,381	-0,553	-0,553	0,000	-0,553	5,700	1,647	5,870	1,679	9,110
1,452	-25,000	1,644	-5,870	-0,556	-5,700	35+0,000	7.748.108,632	357.895,872	-0,556	-0,556	0,000	-0,556	5,700	1,644	5,880	1,700	11,530
1,452	-25,000	1,643	-5,875	-0,557	-5,700	35+3,283	7.748.111,445	357.894,180	-0,557	-0,557	0,000	-0,557	5,700	1,643	5,875	1,711	12,678
1,476	-22,260	1,640	-5,870	-0,560	-5,700	36+0,000	7.748.126,259	357.886,475	-0,560	-0,560	0,000	-0,560	5,700	1,640	5,880	1,724	14,250
1,453	-24,240	1,637	-5,870	-0,563	-5,700	37+0,000	7.748.145,357	357.880,650	-0,563	-0,563	0,000	-0,563	5,700	1,637	5,880	1,729	15,130
1,371	-25,000	1,635	-5,880	-0,565	-5,700	37+13,02	7.748.158,260	357.878,951	-0,566	-0,566	0,000	-0,565	5,700	1,635	5,870	1,728	15,200
1,453	-22,490	1,634	-5,870	-0,566	-5,700	38+0,000	7.748.165,231	357.878,736	-0,566	-0,566	0,000	-0,566	5,700	1,634	5,880	1,707	13,170
1,794	-22,210	1,630	-5,870	-0,570	-5,700	39+0,000	7.748.185,090	357.880,808	-0,570	-0,570	0,000	-0,570	5,700	1,630	5,880	1,683	11,190
1,744	-17,620	1,627	-5,870	-0,573	-5,700	40+0,000	7.748.204,142	357.886,784	-0,573	-0,573	0,000	-0,573	5,700	1,627	5,880	1,705	13,640
1,748	-18,011	1,627	-5,875	-0,573	-5,700	40+2,765	7.748.206,669	357.887,906	-0,573	-0,573	0,000	-0,573	5,700	1,627	5,875	1,698	13,060
1,727	-16,200	1,624	-5,870	-0,576	-5,700	41+0,000	7.748.222,323	357.895,115	-0,576	-0,576	0,000	-0,576	5,700	1,624	5,880	1,684	11,930
1,689	-12,690	1,620	-5,870	-0,580	-5,700	42+0,000	7.748.240,489	357.903,482	-0,580	-0,580	0,000	-0,580	5,700	1,620	5,880	1,485	10,920
1,716	-15,587	1,619	-5,875	-0,581	-5,700	42+9,159	7.748.248,808	357.907,314	-0,581	-0,581	0,000	-0,581	5,700	1,619	5,875	1,408	10,862
1,704	-14,560	1,618	-5,880	-0,582	-5,700	42+17,31	7.748.256,384	357.910,315	-0,582	-0,582	0,000	-0,582	5,700	1,618	5,870	1,561	10,340
1,698	-14,000	1,617	-5,870	-0,583	-5,700	43+0,000	7.748.258,948	357.911,123	-0,583	-0,583	0,000	-0,583	5,700	1,617	5,870	1,567	9,780
1,683	-12,560	1,616	-5,875	-0,584	-5,700	43+5,465	7.748.264,241	357.912,478	-0,584	-0,584	0,000	-0,584	5,700	1,616	5,875	1,610	8,970
1,686	-13,070	1,614	-5,870	-0,586	-5,700	44+0,000	7.748.278,444	357.915,567	-0,586	-0,586	0,000	-0,586	5,700	1,614	5,880	2,257	9,368
1,490	-17,975	1,611	-5,875	-0,589	-5,700	44+17,070	7.748.295,124	357.919,196	-0,589	-0,589	0,000	-0,589	5,700	1,611	5,875	1,787	6,395
1,419	-25,000	1,610	-5,870	-0,590	-5,700	45+0,000	7.748.297,974	357.919,875	-0,590	-0,590	0,000	-0,590	5,700	1,610	5,880	1,892	6,400
1,719	-16,920	1,609	-5,870	-0,591	-5,700	45+9,38	7.748.306,886	357.922,787	-0,591	-0,591	0,000	-0,591	5,700	1,609	5,880	1,857	6,400
1,696	-14,770	1,607	-5,870	-0,593	-5,700	46+0,000	7.748.316,443	357.927,393	-0,593	-0,593	0,000	-0,593	5,700	1,607	5,880	1,537	6,400

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 987 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 271 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,696	-14,763	1,607	-5,875	-0,593	-5,700	46+1,694	7.748.317,904	357.928,251	-0,593	-0,593	0,000	-0,593	5,700	1,607	5,875	1,374	6,405
1,710	-16,530	1,604	-5,870	-0,596	-5,700	47+0,000	7.748.333,581	357.937,702	-0,596	-0,596	0,000	-0,596	5,700	1,604	5,880	1,546	8,667
1,756	-21,470	1,601	-5,870	-0,599	-5,700	48+0,000	7.748.350,709	357.948,028	-0,599	-0,599	0,000	-0,599	5,700	1,601	5,880	1,701	8,825
1,481	-17,500	1,597	-5,870	-0,603	-5,700	49+0,000	7.748.367,837	357.958,354	-0,603	-0,603	0,000	-0,603	5,700	1,597	5,880	1,363	8,810
1,453	-19,920	1,594	-5,870	-0,606	-5,700	50+0,000	7.748.384,966	357.968,680	-0,606	-0,606	0,000	-0,606	5,700	1,594	5,880	1,147	8,278
1,452	-20,032	1,593	-5,875	-0,607	-5,700	50+4,325	7.748.388,669	357.970,913	-0,607	-0,607	0,000	-0,607	5,700	1,593	5,875	0,661	7,793
0,377	-7,520	1,592	-5,875	-0,608	-5,700	50+13,82	7.748.397,087	357.975,287	-0,608	-0,608	0,000	-0,608	5,700	1,592	5,870	1,363	6,390
0,404	-7,550	1,591	-5,870	-0,609	-5,700	51+0,000	7.748.402,839	357.977,550	-0,609	-0,609	0,000	-0,609	5,700	1,591	5,880	1,218	6,400
0,530	-7,670	1,590	-5,870	-0,610	-5,700	51+3,311	7.748.405,990	357.978,564	-0,610	-0,610	0,000	-0,610	5,700	1,590	5,880	0,989	6,400
1,114	-8,260	1,588	-5,875	-0,612	-5,700	51+15,290	7.748.417,471	357.981,982	-0,612	-0,612	0,000	-0,612	5,700	1,588	5,875	1,781	6,395
1,168	-8,320	1,587	-5,870	-0,613	-5,700	52+0,000	7.748.421,964	357.983,395	-0,613	-0,613	0,000	-0,613	5,700	1,587	5,880	1,766	6,400
1,202	-8,350	1,587	-5,870	-0,613	-5,700	52+3,276	7.748.425,125	357.984,261	-0,613	-0,613	0,000	-0,613	5,700	1,587	5,880	1,636	6,390
1,196	-8,346	1,585	-5,875	-0,615	-5,700	52+11,248	7.748.432,502	357.987,322	-0,615	-0,615	0,000	-0,615	5,700	1,585	5,875	1,389	6,395
1,199	-8,340	1,584	-5,870	-0,616	-5,700	53+0,000	7.748.440,585	357.990,677	-0,616	-0,616	0,000	-0,616	5,700	1,584	5,880	1,591	6,390
1,200	-8,350	1,583	-5,870	-0,617	-5,700	53+3,636	7.748.443,944	357.992,070	-0,617	-0,617	0,000	-0,617	5,700	1,583	5,880	1,930	6,390
1,204	-8,360	1,582	-5,870	-0,618	-5,700	53+10,120	7.748.449,932	357.994,555	-0,618	-0,618	0,000	-0,618	5,700	1,582	5,880	1,959	6,390
1,243	-8,397	1,581	-5,875	-0,619	-5,700	53+16,596	7.748.455,690	357.997,537	-0,619	-0,619	0,000	-0,619	5,700	1,581	5,875	1,912	6,395
1,276	-8,423	1,581	-5,870	-0,619	-5,700	54+0,000	7.748.458,713	357.999,102	-0,619	-0,619	0,000	-0,619	5,700	1,581	5,880	1,886	6,390
1,216	-8,370	1,577	-5,870	-0,623	-5,700	55+0,000	7.748.476,473	358.008,299	-0,623	-0,623	0,000	-0,623	5,700	1,577	5,880	1,878	6,400
1,158	-8,317			-0,624	-5,700	55+9,044	7.748.484,505	358.012,457	-0,624	-0,624	0,000	-0,624	5,700			1,738	6,405
1,052	-8,210			-0,625	-5,700	55+15,618	7.748.490,342	358.015,480	-0,625	-0,625	0,000	-0,625	5,700			0,984	6,400
1,324	-8,480			-0,626	-5,700	56+0,000	7.748.494,405	358.017,144	-0,626	-0,626	0,000	-0,626	5,700			1,276	6,400
1,335	-8,496			-0,626	-5,700	56+2,184	7.748.496,417	358.017,993	-0,626	-0,626	0,000	-0,626	5,700			1,620	6,395
1,403	-8,567			-0,629	-5,700	56+16,050	7.748.509,231	358.023,293	-0,629	-0,629	0,000	-0,629	5,700			1,702	6,395
1,442	-8,610			-0,629	-5,700	57+0,000	7.748.512,861	358.024,849	-0,629	-0,629	0,000	-0,629	5,700			1,656	6,390
1,484	-8,650			-0,630	-5,700	57+3,76	7.748.516,282	358.026,419	-0,630	-0,630	0,000	-0,630	5,700			1,634	6,390
1,558	-8,724			-0,631	-5,700	57+11,479	7.748.523,168	358.029,896	-0,631	-0,631	0,000	-0,631	5,700			1,651	6,400
1,647	-8,810			-0,633	-5,700	58+0,000	7.748.530,675	358.033,926	-0,633	-0,633	0,000	-0,633	5,700			1,675	6,390
1,406	-8,580			-0,636	-5,700	59+0,000	7.748.548,296	358.043,386	-0,636	-0,636	0,000	-0,636	5,700			1,524	6,390
1,077	-6,390			-0,638	-5,700	59+12,438	7.748.559,255	358.049,270	-0,638	-0,638	0,000	-0,638	5,700			1,714	6,400
1,593	-6,400			-0,639	-5,700	59+17,384	7.748.563,613	358.051,609	-0,639	-0,639	0,000	-0,639	5,700			1,748	6,400
1,509	-8,680			-0,639	-5,700	60+0,000	7.748.566,003	358.052,681	-0,639	-0,639	0,000	-0,639	5,700			1,782	6,400
1,494	-8,668			-0,640	-5,700	60+2,327	7.748.568,112	358.053,664	-0,640	-0,640	0,000	-0,640	5,700			1,782	6,395
1,307	-8,480			-0,643	-5,700	61+0,000	7.748.584,189	358.061,003	-0,643	-0,643	0,000	-0,643	5,700			1,216	6,390
1,531	-8,710			-0,646	-5,700	62+0,000	7.748.602,383	358.069,309	-0,646	-0,646	0,000	-0,646	5,700			1,327	6,400
1,658	-8,840			-0,649	-5,700	63+0,000	7.748.620,576	358.077,615	-0,649	-0,649	0,000	-0,649	5,700			0,927	6,400
1,427	-8,610			-0,652	-5,700	64+0,000	7.748.638,770	358.085,921	-0,652	-0,652	0,000	-0,652	5,700			0,773	6,390
1,022	-8,210			-0,656	-5,700	64+18,800	7.748.655,872	358.093,729	-0,656	-0,656	0,000	-0,656	5,700			0,916	0,639
0,950	-8,140			-0,656	-5,700	65+0,000	7.748.656,966	358.094,223	-0,656	-0,656	0,000	-0,656	5,700			0,892	6,400
0,747	-7,940			-0,656	-5,700	65+2,338	7.748.659,091	358.095,198	-0,656	-0,656	0,000	-0,656	5,700			0,762	0,640
0,937	-8,130			-0,657	-5,700	65+5,875	7.748.662,374	358.096,518	-0,657	-0,657	0,000	-0,657	5,700			0,416	6,400
1,527	-8,720			-0,659	-5,700	66+0,000	7.748.675,480	358.101,785	-0,659	-0,659	0,000	-0,659	5,700			1,587	8,780

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 988 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 272 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,781	-8,968			-0,662	-5,700	67+0,000	7.748.694,037	358.109,244	-0,662	-0,662	0,000	-0,662	5,700			1,594	8,782
1,278	-6,395			-0,665	-5,700	67+16,417	7.748.709,270	358.115,367	-0,665	-0,665	0,000	-0,665	5,690			2,039	6,400
1,140	-6,400			-0,666	-5,700	68+0,000	7.748.712,624	358.116,623	-0,666	-0,666	0,000	-0,666	5,700			2,658	6,400
1,056	-6,390			-0,667	-5,700	68+6,90	7.748.719,236	358.118,584	-0,667	-0,667	0,000	-0,667	5,640			1,870	6,400
1,844	-9,050			-0,669	-5,700	68+17,380	7.748.729,553	358.120,383	-0,669	-0,669	0,000	-0,669	5,700			1,645	8,850
-0,852	-6,450			-0,669	-5,700	69+0,000	7.748.732,159	358.120,651	-0,669	-0,669	0,000	-0,669	5,700			-0,598	6,600
-1,318	-7,140			-0,672	-5,700	70+0,000	7.748.752,054	358.122,701	-0,672	-0,672	0,000	-0,672	5,700			-0,919	6,610
-1,285	-7,081			-0,674	-5,700	70+11,946	7.748.763,937	358.123,925	-0,674	-0,674	0,000	-0,674	5,700			-1,085	6,783
-1,272	-7,060			-0,676	-5,700	71+0,000	7.748.771,978	358.124,320	-0,676	-0,676	0,000	-0,676	5,700			-1,292	7,080
-0,851	-6,420			-0,678	-5,700	71+16,20	7.748.788,077	358.122,493	-0,678	-0,678	0,000	-0,678	5,700			-1,224	6,980
0,807	-8,020			-0,679	-5,700	72+0,000	7.748.791,729	358.121,576	-0,679	-0,679	0,000	-0,679	5,700			-1,172	6,900
0,444	-6,390			-0,682	-5,700	73+0,000	7.748.810,059	358.113,724	-0,682	-0,682	0,000	-6,820	5,700			1,348	6,400
0,474	-6,390			-0,682	-5,700	73+0,451	7.748.810,445	358.113,491	-0,682	-0,682	0,000	-0,682	5,700			1,310	6,400
1,169	-6,390			-0,686	-5,700	74+0,000	7.748.827,171	358.103,372	-0,686	-0,686	0,000	-0,686	5,700			1,471	6,390
1,176	-6,395			-0,686	-5,700	74+0,439	7.748.827,547	358.103,145	-0,686	-0,686	0,000	-0,686	5,700			1,209	6,400
1,274	-6,390			-0,687	-5,700	74+7,13	7.748.833,422	358.099,940	-0,687	-0,687	0,000	-0,687	5,700			0,644	6,400
1,395	-6,395			-0,688	-5,700	74+13,827	7.748.839,558	358.097,272	-0,688	-0,688	0,000	-0,688	5,700			0,726	6,400
1,527	-6,390			-0,689	-5,700	75+0,000	7.748.845,323	358.095,065	-0,689	-0,689	0,000	-0,689	5,700			0,772	6,390
1,009	-6,400			-0,692	-5,700	76+0,000	7.748.864,002	358.087,915	-0,692	-0,692	0,000	-0,692	5,700			1,151	6,390
1,308	-6,395			-0,693	-5,700	76+6,655	7.748.870,217	358.085,536	-0,693	-0,693	0,000	-0,693	5,700			0,742	6,400
0,804	-6,400			-0,694	-5,700	76+11,629	7.748.874,863	358.083,758	-0,694	-0,694	0,000	-0,694	5,700			0,348	6,400
1,096	-8,326			-0,695	-5,700	76+16,600	7.748.879,614	358.082,284	-0,695	-0,695	0,000	-0,695	5,700			1,297	8,530
-0,296	-6,930			-0,696	-5,700	77+0,000	7.748.882,861	358.081,277	-0,696	-0,696	0,000	-0,696	5,700			1,029	8,250
-1,431	-7,260			-0,699	-5,700	78+0,000	7.748.901,963	358.075,352	-0,699	-0,699	0,000	-0,699	5,700			-1,007	6,620
-1,354	-7,120			-0,702	-5,700	79+0,000	7.748.921,065	358.069,427	-0,702	-0,702	0,000	-0,702	5,700			-0,880	6,440
-1,365	-7,151			-0,704	-5,700	79+10,523	7.748.931,116	358.066,310	-0,704	-0,704	0,000	-0,704	5,700			-0,633	6,610
-1,449	-7,270			-0,706	-5,700	80+0,000	7.748.940,457	358.064,967	-0,706	-0,706	0,000	-0,706	5,700			-0,051	7,190
-1,349	-7,140			-0,707	-5,700	80+7,00	7.748.947,381	358.065,884	-0,707	-0,707	0,000	-0,707	5,700			-0,611	6,630
-1,275	-7,020			-0,709	-5,700	81+0,000	7.748.958,909	358.071,670	-0,709	-0,709	0,000	-0,709	5,700			-0,449	6,790
-1,570	-7,463			-0,709	-5,700	81+3,487	7.748.961,483	358.074,019	-0,709	-0,709	0,000	-0,709	5,700			-0,460	6,784
-1,017	-6,620			-0,712	-5,700	82+0,000	7.748.973,011	358.085,842	-0,712	-0,712	0,000	-0,712	5,700			-0,507	6,760
0,298	-7,540			-0,715	-5,700	83+0,000	7.748.986,974	358.100,162	-0,715	-0,715	0,000	-0,715	5,700			1,513	8,760
1,745	-9,000			-0,719	-5,700	84+0,000	7.749.000,936	358.114,481	-0,719	-0,719	0,000	-0,719	5,700			1,431	8,680
1,414	-8,670			-0,722	-5,700	85+0,000	7.749.014,899	358.128,801	-0,722	-0,722	0,000	-0,722	5,700			1,446	8,700
1,292	-6,820			-0,725	-4,030	86+0,000	7.749.028,861	358.143,121	-0,725	-0,725	0,000	-0,725	4,040			-0,632	4,860
1,146	-5,840			-0,727	-3,260	86+9,155	7.749.035,253	358.149,675	-0,727	-0,727	0,000	-0,727	3,282			-0,643	4,040
0,733	-5,320			-0,728	-3,200	86+16,92	7.749.040,451	358.155,438	-0,728	-0,728	0,000	-0,728	3,200			-0,737	3,850
0,546	-5,130			-0,729	-3,200	87+0,000	7.749.042,388	358.157,835	-0,729	-0,729	0,000	-0,729	3,200			-0,804	3,790
0,390	-4,980			-0,729	-3,200	87+4,680	7.749.045,186	358.161,586	-0,729	-0,729	0,000	-0,729	3,200			-0,897	3,740
-0,235	-4,410			-0,732	-3,200	88+0,000	7.749.054,057	358.174,076	-0,732	-0,732	0,000	-0,732	3,200			-0,616	3,980
-0,135	-4,460			-0,735	-3,200	89+0,000	7.749.065,637	358.190,383	-0,735	-0,735	0,000	-0,735	3,200			-0,721	3,710
-0,428	-4,170			-0,739	-3,200	90+0,000	7.749.077,218	358.206,689	-0,739	-0,739	0,000	-0,739	3,200			0,769	5,389

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 989 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 273 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,766	-5,370			-0,741	-3,200	90+11,420	7.749.083,830	358.216,000	-0,741	-0,741	0,000	-0,741	3,200			0,760	5,360
1,345	-5,940			-0,741	-3,200	90+16,258	7.749.086,632	358.219,945	-0,741	-0,741	0,000	-0,741	3,200			0,342	4,940
1,382	-5,980			-0,742	-3,200	91+0,000	7.749.088,991	358.222,853	-0,742	-0,742	0,000	-0,742	3,200			0,012	4,610
1,282	-5,880			-0,742	-3,200	91+1,093	7.749.089,676	358.223,705	-0,742	-0,742	0,000	-0,742	3,200			-0,041	4,561
0,267	-3,950			-0,745	-3,200	92+0,000	7.749.101,572	358.238,400	-0,745	-0,745	0,000	-0,745	3,200			0,303	3,720
-0,107	-3,720			-0,749	-3,200	93+0,000	7.749.114,157	358.253,944	-0,749	-0,749	0,000	-0,749	3,200			1,149	3,720
-0,037	-3,720			-0,751	-3,200	93+13,130	7.749.122,419	358.264,149	-0,751	-0,751	0,000	-0,751	3,200			1,579	3,720
0,151	-3,720			-0,752	-3,200	94+0,000	7.749.125,390	358.270,277	-0,752	-0,752	0,000	-0,752	3,200			1,695	3,720
0,149	-3,720			-0,752	-3,200	94+1,40	7.749.125,635	358.271,657	-0,752	-0,752	0,000	-0,752	3,200			1,702	3,720
0,444	-3,720			-0,753	-3,200	94+9,676	7.749.124,441	358.279,738	-0,753	-0,753	0,000	-0,753	3,200			1,543	3,720
0,739	-3,720			-0,755	-3,200	95+0,000	7.749.120,208	358.289,154	-0,755	-0,755	0,000	-0,755	3,200			1,560	3,720
1,110	-3,720			-0,756	-3,200	95+6,386	7.749.117,589	358.294,979	-0,756	-0,756	0,000	-0,756	3,200			1,399	3,720
0,870	-3,720			-0,758	-3,200	95+19,34	7.749.117,705	358.307,531	-0,758	-0,758	0,000	-0,758	3,200			-0,121	3,720
0,906	-3,720			-0,759	-3,200	96+0,000	7.749.118,001	358.308,124	-0,759	-0,759	0,000	-0,759	3,200			-0,122	3,720
0,710	-3,720			-0,761	-3,200	96+12,289	7.749.127,320	358.315,600	-0,761	-0,761	0,000	-0,761	3,200			0,755	3,720
1,453	-3,720			-0,762	-3,200	97+0,000	7.749.134,759	358.317,631	-0,762	-0,762	0,000	-0,762	3,200			0,796	3,720
0,635	-3,370			-0,765	-3,200	98+0,000	7.749.154,054	358.322,897	-0,765	-0,765	0,000	-0,765	3,200			0,635	3,370
0,633	-3,375			-0,767	-3,200	98+10,497	7.749.164,180	358.325,661	-0,767	-0,767	0,000	-0,767	3,200			0,633	3,380
0,633	-3,380			-0,767	-3,200	98+12,469	7.749.166,082	358.326,180	-0,767	-0,767	0,000	-0,767	3,200			0,633	3,380
0,632	-3,375			-0,768	-3,200	98+14,440	7.749.167,971	358.326,748	-0,768	-0,768	0,000	-0,768	3,200			0,632	3,380
0,632	-3,380			-0,768	-3,200	99+0,000	7.749.173,295	358.328,349	-0,768	-0,768	0,000	-0,768	3,200			0,632	3,370
0,628	-3,380			-0,772	-3,200	99+19,162	7.749.191,645	358.333,868	-0,772	-0,772	0,000	-0,772	3,200			0,628	3,375
0,628	-3,380			-0,772	-3,200	100+0,000	7.749.192,447	358.334,112	-0,772	-0,772	0,000	-0,772	3,200			0,628	3,370
1,457	-6,250	1,428	-3,370	-0,772	-3,200	100+1,227	7.749.193,622	358.334,463	-0,772	-0,772	0,000	-0,772	3,200	1,428	3,380	0,894	5,700
1,456	-6,254	1,428	-3,375	-0,772	-3,200	100+3,292	7.749.195,583	358.335,111	-0,772	-0,772	0,000	-0,772	3,200	1,428	3,380	0,903	5,713
1,454	-6,250	1,425	-3,370	-0,775	-3,200	101+0,000	7.749.211,448	358.340,352	-0,775	-0,775	0,000	-0,775	3,200	1,425	3,380	0,659	5,440
1,450	-6,250	1,422	-3,370	-0,778	-3,200	102+0,000	7.749.230,439	358.346,625	-0,778	-0,778	0,000	-0,778	3,200	1,422	3,380	0,868	5,630
1,447	-6,250	1,418	-3,370	-0,782	-3,200	103+0,000	7.749.249,429	358.352,899	-0,782	-0,782	0,000	-0,782	3,200	1,418	3,380	0,456	5,270
1,444	-6,250	1,415	-3,370	-0,785	-3,200	104+0,000	7.749.268,420	358.359,172	-0,785	-0,785	0,000	-0,785	3,200	1,415	3,380	0,342	5,160
1,440	-6,250	1,412	-3,370	-0,788	-3,200	105+0,000	7.749.287,411	358.365,445	-0,788	-0,788	0,000	-0,788	3,200	1,412	3,380	0,363	5,170
1,923	-6,739	1,408	-3,370	-0,792	-3,200	106+0,000	7.749.306,401	358.371,719	-0,792	-0,792	0,000	-0,792	3,200	1,408	3,380	0,269	5,100
1,472	-10,030	1,405	-3,370	-0,795	-3,200	107+0,000	7.749.325,392	358.377,992	-0,795	-0,795	0,000	-0,795	3,200	1,405	3,380	0,665	5,500
1,431	-6,250	1,402	-3,370	-0,798	-3,200	108+0,000	7.749.344,383	358.384,266	-0,798	-0,798	0,000	-0,798	3,200	1,402	3,380	0,719	5,550
1,430	-6,250	1,401	-3,375	-0,799	-3,200	108+1,512	7.749.345,818	358.384,740	-0,799	-0,799	0,000	-0,799	3,200	1,401	3,380	0,683	5,520
1,431	-6,560	1,399	-3,370	-0,801	-3,200	108+15,806	7.749.359,391	358.389,223	-0,801	-0,801	0,000	-0,801	3,200	1,399	3,380	0,485	5,320
1,439	-7,460	1,398	-3,380	-0,802	-3,200	109+0,000	7.749.364,036	358.387,199	-0,802	-0,802	0,000	-0,802	3,200	1,398	3,370	0,498	5,330
1,438	-7,461	1,397	-3,380	-0,803	-3,200	109+9,357	7.749.373,282	358.385,855	-0,803	-0,803	0,000	-0,803	3,200	1,397	3,375	0,373	5,210
1,428	-6,640	1,395	-3,380	-0,805	-3,200	110+0,000	7.749.383,625	358.383,348	-0,805	-0,805	0,000	-0,805	3,200	1,395	3,380	0,243	5,080
1,448	-8,960	1,392	-3,380	-0,808	-3,200	111+0,000	7.749.403,062	358.378,635	-0,808	-0,808	0,000	-0,808	3,200	1,392	3,370	0,220	5,060
1,446	-9,120	1,388	-3,380	-0,812	-3,200	112+0,000	7.749.422,499	358.373,923	-0,812	-0,812	0,000	-0,812	3,200	1,388	3,370	0,260	5,110
1,427	-7,580	1,385	-3,370	-0,815	-3,200	113+0,000	7.749.441,936	358.369,210	-0,815	-0,815	0,000	-0,815	3,200	1,385	3,380	0,268	5,120
1,414	-6,610	1,382	-3,380	-0,818	-3,200	114+0,000	7.749.461,373	358.364,498	-0,818	-0,818	0,000	-0,818	3,200	1,382	3,370	0,289	5,160

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 990 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 274 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,804	-6,250	1,379	-3,370	-0,821	-3,200	115+0,000	7.749.480,810	358.359,786	-0,821	-0,821	0,000	-0,821	3,200	1,379	3,380	0,510	5,390
1,404	-6,250	1,375	-3,380	-0,825	-3,200	116+0,000	7.749.500,247	358.355,073	-0,825	-0,825	0,000	-0,825	3,200	1,375	3,380	0,401	5,250
1,402	-6,254	1,374	-3,375	-0,826	-3,200	116+9,555	7.749.509,533	358.352,822	-0,826	-0,826	0,000	-0,826	3,200	1,374	3,375	0,346	5,206
1,401	-6,250	1,372	-3,370	-0,828	-3,200	117+0,000	7.749.519,333	358.349,269	-0,828	-0,828	0,000	-0,828	3,200	1,372	3,380	0,164	5,030
1,400	-6,250	1,371	-3,380	-0,829	-3,200	117+5,43	7.749.524,059	358.346,594	-0,829	-0,829	0,000	-0,829	3,200	1,371	3,371	0,151	5,010
1,397	-6,250	1,369	-3,370	-0,831	-3,200	118+0,000	7.749.534,915	358.336,968	-0,831	-0,831	0,000	-0,831	3,200	1,369	3,380	0,245	5,110
1,397	-6,250	1,368	-3,370	-0,832	-3,200	118+1,312	7.749.535,738	358.335,946	-0,832	-0,832	0,000	-0,832	3,200	1,368	3,380	0,250	5,120
1,394	-6,250	1,365	-3,380	-0,835	-3,200	119+0,000	7.749.547,260	358.321,233	-0,835	-0,835	0,000	-0,835	3,200	1,365	3,370	0,242	5,110
1,410	-8,180	1,362	-3,380	-0,838	-3,200	120+0,000	7.749.559,592	358.305,487	-0,838	-0,838	0,000	-0,838	3,200	1,362	3,370	0,224	5,110
1,388	-6,254	1,359	-3,380	-0,841	-3,200	120+16,058	7.749.569,493	358.292,844	-0,841	-0,841	0,000	-0,841	3,200	1,359	3,375	0,485	5,361
1,387	-6,250	1,359	-3,370	-0,841	-3,200	121+0,000	7.749.572,037	358.289,835	-0,841	-0,841	0,000	-0,841	3,200	1,359	3,370	0,537	5,450
1,385	-6,250	1,357	-3,380	-0,843	-3,200	121+11,82	7.749.580,913	358.282,070	-0,843	-0,843	0,000	-0,843	3,200	1,357	3,370	0,341	5,220
1,384	-6,250	1,355	-3,370	-0,845	-3,200	122+0,000	7.749.587,972	358.277,949	-0,845	-0,845	0,000	-0,845	3,200	1,355	3,370	0,355	5,230
1,383	-6,254	1,354	-3,375	-0,846	-3,200	122+7,578	7.749.595,008	358.275,154	-0,846	-0,846	0,000	-0,846	3,200	1,354	3,380	0,365	5,250
1,389	-6,941	1,353	-3,375	-0,847	-3,200	122+14,658	7.749.601,760	358.273,020	-0,847	-0,847	0,000	-0,847	3,200	1,353	3,380	0,416	5,300
1,401	-8,260	1,352	-3,380	-0,848	-3,200	123+0,000	7.749.606,853	358.271,411	-0,848	-0,848	0,000	-0,848	3,200	1,352	3,370	0,411	5,280
1,421	-10,560	1,349	-3,370	-0,851	-3,200	124+0,000	7.749.625,924	358.265,385	-0,851	-0,851	0,000	-0,851	3,200	1,349	3,380	0,296	5,180
1,391	-7,980	1,345	-3,370	-0,855	-3,200	125+0,000	7.749.644,995	358.259,360	-0,855	-0,855	0,000	-0,855	3,200	1,345	3,380	0,141	5,030
1,381	-7,000	1,345	-3,375	-0,855	-3,200	125+3,278	7.749.648,121	358.258,372	-0,855	-0,855	0,000	-0,855	3,200	1,345	3,380	0,142	5,030
1,371	-6,254	1,343	-3,375	-0,857	-3,200	125+17,405	7.749.661,591	358.254,116	-0,857	-0,857	0,000	-0,857	3,200	1,343	3,380	0,115	5,010
1,371	-6,250	1,342	-3,370	-0,858	-3,200	126+0,000	7.749.664,094	358.253,433	-0,858	-0,858	0,000	-0,858	3,200	1,342	3,380	0,116	5,010
1,368	-6,250	1,340	-3,380	-0,860	-3,200	126+14,79	7.749.678,758	358.253,454	1,359	0,393	0,965	-0,860	3,200	1,340	3,370	0,274	5,170
1,368	-6,250	1,339	-3,370	-0,861	-3,200	127+0,000	7.749.683,714	358.255,036	-0,861	-0,861	0,000	-0,861	3,200	1,339	3,370	0,923	5,820
1,366	-6,254	1,337	-3,370	-0,863	-3,200	127+12,180	7.749.693,865	358.261,637	-0,863	-0,863	0,000	-0,863	3,200	1,337	3,380	0,406	5,304
1,364	-6,250	1,335	-3,370	-0,865	-3,200	128+0,000	7.749.699,512	358.267,047	-0,865	-0,865	0,000	-0,865	3,200	1,335	3,370	0,446	5,350
1,376	-7,790	1,332	-3,370	-0,868	-3,200	129+0,000	7.749.713,955	358.280,883	-0,868	-0,868	0,000	-0,868	3,200	1,332	3,370	0,253	5,160
1,403	-10,810	1,329	-3,370	-0,871	-3,200	130+0,000	7.749.728,397	358.294,718	-0,871	-0,871	0,000	-0,871	3,200	1,329	3,380	0,313	5,220
1,471	-12,560	1,326	-3,380	-0,874	-3,200	131+0,000	7.749.742,839	358.308,554	-0,874	-0,874	0,000	-0,874	3,200	1,326	3,370	0,277	5,190
1,394	-10,520	1,322	-3,370	-0,878	-3,200	132+0,000	7.749.757,281	358.322,389	-0,878	-0,878	0,000	-0,878	3,200	1,322	3,370	0,530	5,440
1,414	-12,890	1,319	-3,370	-0,881	-3,200	133+0,000	7.749.771,723	358.336,225	-0,881	-0,881	0,000	-0,881	3,200	1,319	3,370	0,456	5,370
1,389	-10,690	1,316	-3,370	-0,884	-3,200	134+0,000	7.749.786,166	358.350,060	-0,884	-0,884	0,000	-0,884	3,200	1,316	3,370	0,386	5,300
1,389	-10,843	1,314	-3,375	-0,886	-3,200	134+9,722	7.749.793,186	358.356,786	-0,886	-0,886	0,000	-0,886	3,200	1,314	3,380	0,626	5,545
0,906	-5,650			-0,888	-3,200	135+0,000	7.749.799,827	358.364,606	-0,888	-0,888	0,000	-0,888	3,200			1,048	5,790
1,039	-5,790			0,888	-3,200	135+3,12	7.749.801,513	358.367,235	-0,888	-0,888	0,000	-0,888	3,200			1,064	5,810
1,653	-6,402			-0,890	-3,200	135+16,524	7.749.806,775	358.379,516	-0,890	-0,890	0,000	-0,890	3,200			0,648	5,393
1,489	-6,340			-0,891	-3,200	136+0,000	7.749.807,705	358.382,865	-0,891	-0,891	0,000	-0,891	3,200			0,870	5,620
1,344	-6,100			-0,893	-3,200	136+13,025	7.749.811,189	358.395,415	-0,893	-0,893	0,000	-0,893	3,200			-0,068	4,685
1,331	-6,080			-0,894	-3,200	137+0,000	7.749.813,962	358.401,791	-0,894	-0,894	0,000	-0,894	3,200			-0,042	4,710
				-0,896	-3,200	137+7,48	7.749.818,761	358.407,494	-0,895	-0,895	0,000	-0,896	3,200			0,042	4,800
				-0,898	-3,200	138+0,000	7.749.829,798	358.413,120	-0,898	-0,898	0,000	-0,898	3,200			0,804	5,552
1,195	-5,951			-0,898	-3,200	138+1,939	7.749.831,704	358.413,471	-0,898	-0,898	0,000	-0,898	3,200			0,835	5,593
0,411	-5,170			-0,901	-3,200	139+0,000	7.749.849,580	358.416,053	-0,901	-0,901	0,000	-0,901	3,200			1,021	5,780

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 991 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 275 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,026	-3,710			-0,904	-3,200	139+15,764	7.749.865,182	358.418,306	-0,904	-0,904	0,000	-0,904	3,200			-0,894	3,710
1,399	-3,710			-0,904	-3,200	140+0,000	7.749.869,344	358.419,088	-0,904	-0,904	0,000	-0,904	3,200			-1,018	3,710
-0,884	-3,710			-0,905	-3,200	140+6,35	7.749.869,344	358.419,088	-0,905	-0,905	0,000	-0,905	3,200			0,583	3,710
0,844	-3,710			-0,907	-3,200	140+16,938	7.749.884,887	358.425,614	-0,907	-0,907	0,000	-0,907	3,200				
0,701	-3,710			-0,908	-3,200	141+0,000	7.749.887,470	358.427,259	-0,908	-0,908	0,000	-0,908	3,200			1,212	3,710
-0,883	-3,710			-0,909	-3,200	141+10,846	7.749.896,619	358.433,084	-0,909	-0,909	0,000	-0,909	3,200			-0,885	3,710
-0,885	-3,710			-0,911	-3,200	142+0,000	7.749.904,340	358.437,999	-0,911	-0,911	0,000	-0,911	3,200			0,139	3,710
1,069	-3,710			-0,913	-3,200	142+12,590	7.749.914,962	358.444,761	-0,913	-0,913	0,000	-0,913	3,200			-0,481	3,710
0,657	-3,700			-0,914	-3,200	143+0,000	7.749.921,924	358.447,068	-0,914	-0,914	0,000	-0,914	3,200			0,298	3,710
				-0,914	3,200	143+1,24	7.749.923,162	358.447,107	-0,914	-0,914	0,000	-0,914	3,200			0,305	3,710
1,005	-3,710			-0,916	-3,200	143+9,888	7.749.931,316	358.444,603	-0,916	-0,916	0,000	-0,916	3,200			0,394	3,700
-0,918	-3,710			-0,918	-3,200	144+0,000	7.749.939,739	358.439,008	-0,918	-0,918	0,000	-0,918	3,200			3,720	-0,998
1,125	-3,880			-0,918	-3,200	144+2,901	7.749.942,156	358.437,403	-0,918	-0,918	0,000	-0,918	3,200			0,881	5,820
1,128	-3,650			-0,919	-2,970	144+9,75	7.749.948,516	358.435,024	-0,919	-0,919	0,000	-0,919	2,990			0,590	5,330
-0,805	-3,380			-0,920	-2,700	144+16,601	7.749.955,274	358.435,694	-0,920	-0,920	0,000	-0,920	2,720			0,989	5,461
0,806	-3,330			-0,921	-2,700	145+0,000	7.749.958,493	358.436,786	-0,921	-0,921	0,000	-0,921	2,700			1,003	5,440
0,623	-3,220			-0,924	-2,700	145+17,649	7.749.975,206	358.442,457	-0,924	-0,924	0,000	-0,924	2,700			1,166	5,450
0,457	-3,220			-0,923	-2,700	146+0,000	7.749.977,439	358.443,191	-0,923	-0,923	0,000	-0,923	2,700			1,172	5,460
0,116	-3,220			-0,928	-2,700	147+0,000	7.749.996,899	358.447,713	-0,928	-0,928	0,000	-0,928	2,700			2,471	6,760
1,415	-3,220			-0,931	-2,700	147+18,17	7.750.014,998	358.449,084	-0,931	-0,931	0,000	-0,931	2,700			3,662	3,220
-3,220	1,520			-0,931	-2,700	148+0,000	7.750.016,832	358.449,076	-0,931	-0,931	0,000	-0,931	2,700			3,176	3,220
1,317	-5,602			-0,934	-2,700	149+0,000	7.750.036,726	358.447,247	-0,934	-0,934	0,000	-0,934	2,700			0,272	4,570
1,288	-5,640			-0,937	-2,700	149+18,684	7.750.054,829	358.442,693	-0,937	-0,937	0,000	-0,937	2,700			0,717	3,220
1,278	-5,570			-0,937	-2,700	150+0,000	7.750.056,078	358.442,277	-0,937	-0,937	0,000	-0,937	2,700			0,792	3,220
1,267	-5,556			-0,938	-2,700	150+5,152	7.750.060,966	358.440,651	-0,938	-0,938	0,000	-0,938	2,700			1,424	3,230
1,609	-5,900			-0,941	-2,700	150+19,27	7.750.074,885	358.440,110	-0,941	-0,941	0,000	-0,941	2,700			1,539	3,230
1,632	-5,920			-0,941	-2,700	151+0,000	7.750.075,593	358.440,296	-0,941	-0,941	0,000	-0,941	2,700			1,536	3,220
0,196	-4,489			-0,943	-2,700	151+13,385	7.750.086,933	358.447,101	-0,943	-0,943	0,000	-0,943	2,700			1,537	3,220
0,165	-4,460			-0,944	-2,700	152+0,000	7.750.091,504	358.451,884	-0,944	-0,944	0,000	-0,944	2,700			1,523	3,220
0,158	-4,453			-0,945	-2,700	152+5,810	7.750.095,517	358.456,084	-0,945	-0,945	0,000	-0,945	2,700			1,489	3,220
0,154	-4,451			-0,947	-2,700	153+0,000	7.750.107,636	358.463,093	-0,947	-0,947	0,000	-0,947	2,700			1,216	3,220
0,360	-4,660			-0,949	-2,700	153+8,35	7.750.115,926	358.463,703	-0,949	-0,949	0,000	-0,949	2,700			1,068	3,220
-3,220	0,781			-0,951	-2,700	154+0,000	7.750.126,861	358.460,000	-0,951	-0,951	0,000	-0,951	2,700			1,149	3,220
0,516	-3,220			-0,953	-2,700	154+10,891	7.750.134,563	358.452,422	-0,953	-0,953	0,000	-0,953	2,700			0,456	3,220
0,950	-3,220			-0,954	-2,700	155+0,000	7.750.139,521	358.444,781	-0,954	-0,954	0,000	-0,954	2,700			0,034	3,220
0,459	-3,220			-0,956	-2,700	155+12,477	7.750.146,314	358.434,315	-0,956	-0,956	0,000	-0,956	2,700			1,215	3,220
-3,220	1,317			-0,957	-2,700	156+0,000	7.750.151,071	358.428,507	-0,957	-0,957	0,000	-0,957	2,700			0,134	3,220
-3,220	1,308			-0,961	-2,700	157+0,000	7.750.168,558	358.419,408	-0,961	-0,961	0,000	-0,961	2,700			1,212	3,220
0,349	-3,220			-0,962	-2,700	157+7,08	7.750.175,603	358.418,832	-0,962	-0,962	0,000	-0,962	2,700			1,376	3,220
-3,220	0,292			-0,964	-2,700	158+0,000	7.750.188,155	358.421,542	-0,964	-0,964	0,000	-0,964	2,700			1,345	3,220
-3,220	0,749			-0,967	-2,700	159+0,000	7.750.203,274	358.434,192	-0,967	-0,967	0,000	-0,967	2,700			1,316	3,220
0,696	-3,220			-0,968	-2,700	159+1,684	7.750.204,162	358.435,623	-0,968	-0,968	0,000	-0,968	2,700			1,332	3,220

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 992 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 276 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CANAL DO RIO MARINHO - REATERRO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		BORDO-CANAL SUP		BORDO-CANAL INF		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO-CANAL INF		BORDO-CANAL SUP		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-3,220	0,708			-0,971	-2,700	160+0,000	7.750.213,428	358.451,422	-0,971	-0,971	0,000	-0,971	2,700			0,992	3,220
-3,220	0,645			-0,974	-2,700	161+0,000	7.750.223,546	358.468,673	-0,974	-0,974	0,000	-0,974	2,700			0,704	3,220
-3,220	1,621			-0,977	-2,700	162+0,000	7.750.233,665	358.485,925	-0,977	-0,977	0,000	-0,977	2,700			1,129	3,220
0,273	-3,220			-0,979	-2,700	162+9,975	7.750.238,711	358.494,530	-0,979	-0,979	0,000	-0,979	2,700			0,688	3,220
0,643	-3,220			-0,980	-2,700	162+16,75	7.750.241,872	358.500,523	-0,980	-0,980	0,000	-0,980	2,700			0,404	3,240
-3,220	0,726			-0,981	-2,700	163+0,000	7.750.243,191	358.503,490	-0,981	-0,981	0,000	-0,981	2,700			0,180	3,220
0,610	-3,220			-0,981	-2,700	163+3,531	7.750.244,478	358.506,777	-0,981	-0,981	0,000	-0,981	2,700			0,196	3,220
-3,220	1,097			-0,984	-2,700	164+0,000	7.750.250,121	358.522,249	-0,984	-0,984	0,000	-0,984	2,700			-0,201	3,220
-0,232	-3,210			-0,984	-2,700	164+3,482	7.750.251,314	358.525,521	-0,984	-0,984	0,000	-0,984	2,700			-0,266	3,220
-3,210	-0,905			-0,987	-2,700	165+0,000	7.750.256,973	358.541,039	-0,987	-0,987	0,000	-0,987	2,700			-0,946	3,210
-0,212	-3,210			-0,988	-2,700	165+5,722	7.750.258,933	358.546,415	-0,988	-0,988	0,000	-0,988	2,700			-0,669	3,210
0,815	-3,380			-0,968	-2,840	165+12,51	7.750.260,819	358.552,935	-0,968	-0,968	0,000	-0,968	3,010			0,728	3,520
0,759	-4,440			-0,913	-3,883	165+19,307	7.750.261,819	358.559,649	-0,913	-0,913	0,000	-0,913	3,342			0,672	3,850
0,749	-4,590			-0,907	-4,040	166+0,000	7.750.261,873	358.560,339	-0,907	-0,907	0,000	-0,907	3,330			0,649	3,840
1,637	-7,070			-0,793	-7,070	166+13,993	7.750.262,963	358.574,290	-0,793	-0,793	0,000	-0,793	3,082			0,405	3,590
1,107	-8,410			-0,744	-7,860	167+0,000	7.750.263,789	358.580,236	-0,744	-0,744	0,000	-0,744	3,350			0,651	3,870
1,438	-10,880			-0,733	-8,010	167+1,41	7.750.264,086	358.581,616	-0,733	-0,733	0,000	-0,733	3,530			0,665	4,040
1,479	-13,693			-0,672	-8,845	167+8,831	7.750.266,281	358.588,696	-0,672	-0,672	0,000	-0,672	3,180			0,539	3,690
1,511	-20,300			0,581	-9,510	168+0,000	7.750.270,369	358.599,090	-0,581	-0,581	0,000	-0,581	2,510			0,903	3,020
						168+19,922	7.750.277,662	358.617,629		1,315							

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 993 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 277 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA WALTER MACHADO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
						0+0,000	7.748.997,371	358.083,385		1,400							
						0+2,000	7.748.996,652	358.081,519	0,687	1,405	-0,718	0,603	2,801	1,491	4,001	1,508	4,125
						0+4,000	7.748.995,933	358.079,653	0,659	1,409	-0,750	0,574	2,833	1,463	4,033	1,549	4,053
						0+6,000	7.748.995,214	358.077,787	0,631	1,267	-0,635	0,545	2,876	1,434	4,076	1,530	4,081
						0+8,000	7.748.994,495	358.075,920	0,604	1,354	-0,751	0,514	3,000	1,402	4,200		
						0+10,000	7.748.993,776	358.074,054	0,576	1,423	-0,847	0,486	3,000	1,375	4,200		
						0+12,000	7.748.993,057	358.072,188	0,548	1,492	-0,943	0,458	3,000	1,347	4,200		
1,273	-4,423	1,322	-4,200	0,433	-3,000	0+14,000	7.748.992,337	358.070,322	0,523	1,503	-0,980	0,433	3,000	1,322	4,200	1,721	4,499
1,299	-4,353	1,301	-4,200	0,412	-3,000	0+16,000	7.748.991,618	358.068,456	0,502	1,331	-0,829	0,412	3,000	1,301	4,200	1,545	4,344
1,304	-4,321	1,284	-4,200	0,396	-3,000	0+18,000	7.748.990,899	358.066,589	0,486	1,324	-0,838	0,396	3,000	1,284	4,200	1,559	4,374
1,309	-4,296	1,273	-4,200	0,384	-3,000	1+0,000	7.748.990,180	358.064,723	0,474	1,317	-0,842	0,384	3,000	1,273	4,200	1,479	4,306
1,314	-4,277	1,266	-4,200	0,377	-3,000	1+2,000	7.748.989,461	358.062,857	0,467	1,323	-0,856	0,377	3,000	1,266	4,200	1,637	4,471
1,361	-4,203	1,263	-4,200	0,374	-3,000	1+4,000	7.748.988,742	358.060,991	0,464	1,379	-0,915	0,374	3,000	1,263	4,200	1,525	4,362
1,482	-4,317	1,265	-4,200	0,376	-3,000	1+6,000	7.748.988,023	358.059,124	0,466	1,389	-0,922	0,376	3,000	1,265	4,200	1,763	4,598
1,457	-4,286	1,271	-4,200	0,382	-3,000	1+8,000	7.748.987,303	358.057,258	0,472	1,363	-0,891	0,382	3,000	1,271	4,200	1,756	4,585
1,412	-4,235	1,278	-4,200	0,389	-3,000	1+10,000	7.748.986,584	358.055,392	0,479	1,397	-0,918	0,389	3,000	1,278	4,200	1,577	4,400
1,351	-4,250	1,284	-4,200	0,396	-3,000	1+12,000	7.748.985,865	358.053,526	0,486	1,373	-0,887	0,396	3,000	1,284	4,200	1,617	4,432
1,320	-4,302	1,287	-4,200	0,399	-3,000	1+13,000	7.748.985,505	358.052,593	0,489	1,359	-0,870	0,399	3,000	1,287	4,200	1,646	4,458

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 994 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 278 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXORUA RUA JERUSALÉM - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,326	-4,291	1,134	-4,200	0,246	-3,000	0+2,458	7.748.928,524	358.047,744	0,336	1,341	-1,005	0,246	3,000	1,134	4,200	1,349	4,315
1,369	-4,327	1,141	-4,200	0,253	-3,000	0+4,000	7.748.927,947	358.046,314	0,343	1,329	-0,986	0,253	3,000	1,141	4,200	1,437	4,395
1,170	-4,416	1,214	-4,200	0,325	-3,000	0+6,000	7.748.927,199	358.044,459	0,415	1,383	-0,968	0,325	3,000	1,214	4,200	1,551	4,437
1,408	-4,236	1,332	-4,200	0,443	-3,000	0+8,000	7.748.926,451	358.042,604	0,533	1,495	-0,962	0,443	3,000	1,332	4,200	1,696	4,465
1,576	-4,255	1,421	-4,200	0,533	-3,000	0+10,000	7.748.925,703	358.040,749	0,623	1,571	-0,949	0,533	3,000	1,421	4,200	1,521	4,200
1,612	-4,267	1,445	-4,200	0,557	-3,000	0+12,000	7.748.924,955	358.038,894	0,647	1,527	-0,880	0,557	3,000	1,445	4,200	1,545	4,200
1,657	-4,346	1,411	-4,200	0,522	-3,000	0+14,000	7.748.924,207	358.037,040	0,612	1,482	-0,870	0,522	3,000	1,411	4,200	1,511	4,200
1,679	-4,391	1,388	-4,200	0,500	-3,000	0+15,000	7.748.923,833	358.036,112	0,590	1,491	-0,901	0,500	3,000	1,388	4,200	1,488	4,200

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 995 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 279 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA ALEXANDRINA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,349	-4,413	1,036	-4,200	0,147	-3,000	0+2,255	7.748.873,476	358.071,201	0,237	1,283	-1,045	0,147	3,000	1,036	4,200	1,312	4,376
1,596	-4,668	1,028	-4,200	0,139	-3,000	0+4,000	7.748.872,855	358.069,571	0,229	1,190	-0,961	0,139	3,000	1,028	4,200	1,351	4,423
		1,103	-4,200	0,215	-3,000	0+6,000	7.748.872,144	358.067,701	0,305	1,212	-0,907	0,215	3,000	1,103	4,200	1,596	4,593
		1,182	-4,200	0,294	-3,000	0+8,000	7.748.871,433	358.065,832	0,384	1,257	-0,873	0,294	3,000	1,182	4,200		
		1,242	-4,200	0,353	-3,000	0+10,000	7.748.870,722	358.063,963	0,443	1,313	-0,870	0,353	3,000	1,242	4,200		
		1,298	-4,200	0,409	-3,000	0+12,000	7.748.870,011	358.062,093	0,499	1,369	-0,870	0,409	3,000	1,298	4,200		
		1,323	-4,200	0,435	-3,000	0+12,901	7.748.869,690	358.061,252	0,525	1,423	-0,898	0,435	3,000	1,323	4,200		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 996 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 280 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA EUCLIDES CUNHA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,170	-3,547	1,134	-3,450	0,250	-2,450	0+2,349	7.748.826,062	358.092,619	0,323	1,080	-0,756	0,250	2,450	1,134	3,450	1,210	3,487
1,230	-3,474	1,106	-3,450	0,222	-2,450	0+4,000	7.748.825,430	358.091,094	0,295	1,128	-0,833	0,222	2,450	1,106	3,450	1,185	3,482
1,363	-3,616	1,098	-3,450	0,213	-2,450	0+6,000	7.748.824,664	358.089,247	0,287	1,150	-0,864	0,213	2,450	1,098	3,450	1,558	3,810
1,439	-3,697	1,092	-3,450	0,207	-2,450	0+8,000	7.748.823,897	358.087,399	0,281	1,263	-0,982	0,207	2,450	1,092	3,450	1,660	3,919
1,514	-3,778	1,086	-3,450	0,202	-2,450	0+10,000	7.748.823,131	358.085,552	0,275	1,358	-1,083	0,202	2,450	1,086	3,450	1,645	3,908
1,589	-3,859	1,080	-3,450	0,196	-2,450	0+12,000	7.748.822,365	358.083,704	0,269	1,162	-0,892	0,196	2,450	1,080	3,450	1,180	3,450
1,518	-3,806	1,062	-3,450	0,178	-2,450	0+14,000	7.748.821,599	358.081,857	0,251	1,128	-0,876	0,178	2,450	1,062	3,450	1,603	3,890
1,449	-3,779	1,021	-3,450	0,136	-2,450	0+16,000	7.748.820,833	358.080,009	0,210	1,084	-0,874	0,136	2,450	1,021	3,450	1,581	3,911
1,434	-3,775	1,009	-3,450	0,125	-2,450	0+16,500	7.748.820,641	358.079,547	0,198	1,068	-0,870	0,125	2,450	1,009	3,450	1,109	3,450

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 997 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA BILAR PINTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,340	-3,622	1,355	-3,450	0,470	-2,450	0+2,468	7.748.782,568	358.108,627	0,544	1,284	-0,740	0,470	2,450	1,355	3,450	1,271	3,726
1,542	-3,544	1,348	-3,450	0,464	-2,450	0+4,000	7.748.782,894	358.107,130	0,537	1,388	-0,851	0,464	2,450	1,348	3,450	1,375	3,560
1,448	-3,495	1,378	-3,450	0,493	-2,450	0+6,000	7.748.783,321	358.105,176	0,567	1,451	-0,885	0,493	2,450	1,378	3,450	1,461	3,475
1,326	-3,748	1,425	-3,450	0,540	-2,450	0+8,000	7.748.783,747	358.103,222	0,614	1,499	-0,885	0,540	2,450	1,425	3,450	1,385	3,660
1,202	-4,005	1,472	-3,450	0,588	-2,450	0+10,000	7.748.784,174	358.101,268	0,661	1,542	-0,880	0,588	2,450	1,472	3,450	1,619	3,496
		1,519	-3,450	0,635	-2,450	0+12,000	7.748.784,600	358.099,314	0,708	1,633	-0,924	0,635	2,450	1,519	3,450	1,681	3,512

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 281 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 998 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA JOSE DO PATROCÍNIO 02 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,547	-4,592	1,708	-4,200	0,819	-3,000	0+2,364	7.748.717,787	358.101,825	0,909	0,799	0,110	0,819	3,000	1,708	4,200	1,435	4,760
1,689	-4,298	1,654	-4,200	0,766	-3,000	0+4,000	7.748.718,275	358.100,263	0,856	0,963	-0,107	0,766	3,000	1,654	4,200	1,242	4,969
1,511	-4,454	1,580	-4,200	0,692	-3,000	0+6,000	7.748.718,872	358.098,355	0,782	1,163	-0,382	0,692	3,000	1,580	4,200	1,297	4,775
1,376	-4,532	1,498	-4,200	0,609	-3,000	0+8,000	7.748.719,469	358.096,446	0,699	1,378	-0,679	0,609	3,000	1,498	4,200	1,778	4,381
1,333	-4,471	1,414	-4,200	0,525	-3,000	0+10,000	7.748.720,066	358.094,537	0,615	1,230	-0,614	0,525	3,000	1,414	4,200	1,404	4,365
1,500	-4,264	1,336	-4,200	0,448	-3,000	0+12,000	7.748.720,663	358.092,628	0,538	1,279	-0,741	0,448	3,000	1,336	4,200	1,406	4,246
1,598	-4,381	1,316	-4,200	0,428	-3,000	0+14,000	7.748.721,260	358.090,719	0,518	1,364	-0,846	0,428	3,000	1,316	4,200	1,629	4,412
1,716	-4,457	1,359	-4,200	0,470	-3,000	0+16,000	7.748.721,857	358.088,810	0,560	1,427	-0,867	0,470	3,000	1,359	4,200	1,444	4,222
1,854	-4,541	1,413	-4,200	0,525	-3,000	0+18,000	7.748.722,454	358.086,901	0,615	1,473	-0,858	0,525	3,000	1,413	4,200	1,585	4,272

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 282 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 999 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 283 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA RUI BARBOSA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,439	-4,148	1,191	-4,000	0,307	-3,000	0+2,361	7.748.659,577	358.079,997	0,397	1,495	-1,099	0,307	3,000	1,191	4,000	1,510	4,219
1,225	-4,096	1,189	-4,000	0,304	-3,000	0+4,000	7.748.660,112	358.078,448	0,394	1,457	-1,063	0,304	3,000	1,189	4,000	1,794	4,505
1,823	-4,477	1,246	-4,000	0,362	-3,000	0+6,000	7.748.660,766	358.076,558	0,452	1,441	-0,990	0,362	3,000	1,246	4,000	1,741	4,394
1,858	-4,435	1,322	-4,000	0,438	-3,000	0+8,000	7.748.661,419	358.074,668	0,528	1,448	-0,920	0,438	3,000	1,322	4,000	1,726	4,303
1,869	-4,391	1,378	-4,000	0,493	-3,000	0+10,000	7.748.662,073	358.072,778	0,583	1,455	-0,872	0,493	3,000	1,378	4,000	1,716	4,238
1,846	-4,337	1,409	-4,000	0,524	-3,000	0+12,000	7.748.662,727	358.070,888	0,614	1,481	-0,867	0,524	3,000	1,409	4,000		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1000 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MACHADO DE ASSIS - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,457	-4,714	1,699	-4,200	0,811	-3,000	0+0,000	7.748.606,400	358.049,447	0,901	1,571	-0,670	0,811	3,000	1,699	4,200	1,756	4,265
1,451	-4,798	1,749	-4,200	0,861	-3,000	0+2,000	7.748.607,010	358.047,543	0,951	1,536	-0,586	0,861	3,000	1,749	4,200		
1,487	-4,811	1,794	-4,200	0,906	-3,000	0+4,000	7.748.607,621	358.045,638	0,996	1,475	-0,479	0,906	3,000	1,794	4,200		
1,513	-4,807	1,818	-4,200	0,930	-3,000	0+5,790	7.748.608,167	358.043,934	1,020	1,458	-0,439	0,930	3,000	1,818	4,200		
1,517	-4,805	1,820	-4,200	0,931	-3,000	0+6,000	7.748.608,231	358.043,734	1,021	1,460	-0,439	0,931	3,000	1,820	4,200		
1,530	-4,793	1,825	-4,200	0,936	-3,000	0+8,000	7.748.608,842	358.041,829	1,026	1,473	-0,447	0,936	3,000	1,825	4,200		
1,909	-4,200	1,809	-4,200	0,921	-3,000	0+10,000	7.748.609,452	358.039,925	1,011	1,565	-0,554	0,921	3,000	1,809	4,200		
		1,773	-4,200	0,885	-3,000	0+12,000	7.748.610,063	358.038,020	0,975	1,637	-0,662	0,885	3,000	1,773	4,200		
		1,722	-4,200	0,833	-3,000	0+14,000	7.748.610,674	358.036,116	0,923	1,694	-0,771	0,833	3,000	1,722	4,200		
		1,669	-4,200	0,780	-3,000	0+16,000	7.748.611,284	358.034,211	0,870	1,751	-0,881	0,780	3,000	1,669	4,200		
		1,618	-4,200	0,730	-3,000	0+18,000	7.748.611,895	358.032,307	0,820	1,700	-0,881	0,730	3,000	1,618	4,200		
		1,579	-4,200	0,691	-3,000	1+0,000	7.748.612,505	358.030,402	0,781	1,632	-0,851	0,691	3,000	1,579	4,200		
		1,552	-4,200	0,663	-3,000	1+2,000	7.748.613,116	358.028,498	0,753	1,578	-0,825	0,663	3,000	1,552	4,200		
1,820	-4,391	1,529	-4,200	0,640	-3,000	1+4,000	7.748.613,726	358.026,593	0,730	1,583	-0,853	0,640	3,000	1,529	4,200		
1,802	-4,387	1,515	-4,200	0,626	-3,000	1+5,207	7.748.614,095	358.025,443	0,716	1,586	-0,870	0,626	3,000	1,515	4,200		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 284 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1001 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO- TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,631	-4,257	1,474	-4,200	0,585	-3,000	0+2,307	7.748.561,632	358.023,110	0,675	1,657	-0,982	0,585	3,000	1,474	4,2	1,634	4,260
1,659	-4,263	1,496	-4,200	0,607	-3,000	0+4,000	7.748.562,015	358.021,460	0,697	1,656	-0,959	0,607	3,000	1,496	4,200	1,692	4,296
1,798	-4,314	1,583	-4,200	0,695	-3,000	0+6,000	7.748.562,467	358.019,512	0,785	1,673	-0,888	0,695	3,000	1,583	4,200	1,763	4,280
1,790	-4,271	1,619	-4,200	0,730	-3,000	0+8,000	7.748.562,919	358.017,564	0,820	1,690	-0,870	0,730	3,000	1,619	4,200	1,834	4,315
1,803	-4,267	1,636	-4,200	0,747	-3,000	0+10,000	7.748.563,372	358.015,616	0,837	1,707	-0,870	0,747	3,000	1,636	4,200	1,894	4,358
1,809	-4,266	1,642	-4,200	0,754	-3,000	0+10,762	7.748.563,544	358.014,873	0,844	1,714	-0,870	0,754	3,000	1,642	4,200		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 285 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1002 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 286 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MARINHO, RUA BEIRA RIO E RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO										LADO DIREITO			
CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
0,966	-4,200	0,177	-3,000	0+0,000	7.748.488,732	357.978,282	0,267	1,273	-1,006	0,177	3,000		
0,988	-4,200	0,199	-3,000	0+4,457	7.748.488,178	357.982,704	0,289	1,275	-0,986	0,199	3,000		
0,991	-4,200	0,202	-3,000	0+5,000	7.748.488,157	357.983,247	0,292	1,274	-0,983	0,202	3,000		
1,016	-4,200	0,227	-3,000	0+10,000	7.748.488,652	357.988,209	0,317	1,262	-0,945	0,227	3,000		
1,041	-4,200	0,252	-3,000	0+15,000	7.748.490,355	357.992,897	0,342	1,277	-0,935	0,252	3,000		
1,048	-4,200	0,258	-3,000	0+16,310	7.748.487,479	357.996,131	0,348	1,277	-0,929	0,258	3,000		
1,066	-4,200	0,277	-3,000	1+0,000	7.748.493,159	357.997,021	0,367	1,275	-0,908	0,277	3,000		
1,091	-4,200	0,302	-3,000	1+5,000	7.748.496,893	358.000,327	0,392	1,276	-0,885	0,302	3,000		
1,107	-4,200	0,317	-3,000	1+8,154	7.748.499,625	358.001,897	0,407	1,288	-0,880	0,317	3,000		
1,116	-4,200	0,327	-3,000	1+10,000	7.748.501,348	358.002,560	0,417	1,295	-0,879	0,327	3,000	1,574	10,445
1,141	-4,200	0,352	-3,000	1+15,000	7.748.506,014	358.004,357	0,442	1,316	-0,875	0,352	3,000	1,573	10,572
1,166	-4,200	0,377	-3,000	2+0,000	7.748.510,680	358.006,154	0,467	1,336	-0,870	0,377	3,000	1,572	10,694
1,191	-4,200	0,402	-3,000	2+5,000	7.748.515,346	358.007,951	0,492	1,348	-0,856	0,402	3,000	1,571	10,817
1,216	-4,200	0,427	-3,000	2+10,000	7.748.520,011	358.009,748	0,517	1,372	-0,856	0,427	3,000	1,571	11,021
1,241	-4,200	0,452	-3,000	2+15,000	7.748.524,677	358.011,545	0,542	1,398	-0,856	0,452	3,000	1,570	11,382
1,266	-4,200	0,477	-3,000	3+0,000	7.748.529,343	358.013,342	0,567	1,453	-0,887	0,477	3,000	1,569	11,902
1,291	-4,200	0,502	-3,000	3+5,000	7.748.534,009	358.015,139	0,592	1,498	-0,906	0,502	3,000	1,568	12,528
1,316	-4,200	0,527	-3,000	3+10,000	7.748.538,675	358.016,935	0,617	1,535	-0,918	0,527	3,000	1,567	13,157
1,341	-4,200	0,552	-3,000	3+15,000	7.748.543,341	358.018,732	0,642	1,560	-0,919	0,552	3,000	1,566	13,785
1,366	-4,200	0,577	-3,000	4+0,000	7.748.548,007	358.020,529	0,667	1,583	-0,916	0,577	3,000	1,566	14,414
1,391	-4,200	0,602	-3,000	4+5,000	7.748.552,673	358.022,326	0,692	1,608	-0,917	0,602	3,000	1,565	15,043
		0,640	-2,350	4+8,711	7.748.556,136	358.023,660	0,710	1,662	-0,951	0,602	3,000		
		0,646	-2,350	4+10,000	7.748.557,377	358.024,010	0,717	1,699	-0,982	0,631	2,840		
		0,666	-2,350	4+14,056	7.748.561,304	358.025,023	0,725	1,805	-1,080	0,671	2,170		
		0,671	-2,350	4+15,000	7.748.562,053	358.025,770	0,742	1,826	-1,084	0,683	1,940		
1,657	-4,200	0,673	-3,000	4+19,328	7.748.565,878	358.027,789	0,763	1,761	-0,998	0,743	0,665		
1,660	-4,200	0,677	-3,000	5+0,000	7.748.566,480	358.028,088	0,767	1,767	-1,000	0,747	0,660		
1,685	-4,200	0,702	-3,000	5+5,000	7.748.570,955	358.030,318	0,792	1,755	-0,963	0,734	1,928	1,562	16,528
1,710	-4,200	0,727	-3,000	5+10,000	7.748.575,430	358.032,548	0,817	1,685	-0,868	0,727	3,000	1,561	16,532
1,735	-4,200	0,752	-3,000	5+15,000	7.748.579,905	358.034,778	0,842	1,667	-0,825	0,752	3,000	1,560	16,387
1,760	-4,200	0,777	-3,000	6+0,000	7.748.584,381	358.037,008	0,867	1,500	-0,633	0,777	3,000	1,559	16,217

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1003 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 287 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MARINHO, RUA BEIRA RIO E RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO										LADO DIREITO			
CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,785	-4,200	0,802	-3,000	6+5,000	7.748.588,856	358.039,238	0,892	1,633	-0,742	0,802	3,000	1,558	16,047
1,805	-4,200	0,821	-3,000	6+10,000	7.748.593,331	358.041,468	0,911	1,673	-0,762	0,821	3,000	1,558	15,877
1,813	-4,200	0,830	-3,000	6+15,000	7.748.597,806	358.043,698	0,920	1,549	-0,630	0,830	3,000	1,557	15,707
1,810	-4,200	0,827	-3,000	7+0,000	7.748.602,281	358.045,928	0,917	1,457	-0,541	0,827	3,000	1,556	15,537
		0,983	-2,350	7+2,210	7.748.604,259	358.046,913	0,912	0,923	-0,010	0,822	3,000	1,468	3,561
		0,974	-2,350	7+5,000	7.748.606,177	358.048,868	0,903	1,560	-0,657	0,813	3,000	1,467	3,614
		0,963	-2,350	7+7,391	7.748.606,540	358.051,198	0,893	1,552	-0,660	0,803	3,000	1,472	3,588
		0,949	-2,350	7+10,000	7.748.606,132	358.053,775	0,879	1,504	-0,625	0,789	3,000	1,659	3,284
		0,948	-2,350	7+10,194	7.748.606,102	358.053,967	0,877	1,499	-0,622	0,787	3,000	1,662	3,278
		0,926	-2,350	7+13,959	7.748.605,513	358.057,686	0,818	1,527	-0,710	0,765	3,000	1,374	3,676
		0,913	-2,350	7+15,000	7.748.607,583	358.058,344	0,843	1,716	-0,873	0,753	3,000	1,503	3,465
1,683	-4,200	0,739	-3,000	7+16,639	7.748.608,933	358.059,261	0,829	1,692	-0,862	0,739	3,000	1,554	6,161
1,655	-4,200	0,712	-3,000	8+0,000	7.748.611,986	358.060,666	0,802	1,668	-0,866	0,712	3,000	1,553	6,150
1,615	-4,200	0,671	-3,000	8+5,000	7.748.616,527	358.062,758	0,761	1,682	-0,921	0,671	3,000	1,552	6,134
1,574	-4,200	0,629	-3,000	8+10,000	7.748.621,069	358.064,850	0,719	1,685	-0,966	0,629	3,000	1,552	6,117
1,534	-4,200	0,588	-3,000	8+15,000	7.748.625,610	358.066,941	0,678	1,721	-1,043	0,588	3,000	1,551	6,101
1,494	-4,200	0,547	-3,000	9+0,000	7.748.630,152	358.069,033	0,637	1,645	-1,008	0,547	3,000	1,550	6,084
1,454	-4,200	0,506	-3,000	9+5,000	7.748.634,693	358.071,124	0,596	1,613	-1,017	0,506	3,000	1,549	6,067
1,413	-4,200	0,465	-3,000	9+10,000	7.748.639,235	358.073,216	0,555	1,504	-0,949	0,465	3,000	1,548	6,051
1,372	-4,200	0,423	-3,000	9+15,000	7.748.643,776	358.075,307	0,513	1,503	-0,990	0,423	3,000	1,547	6,034
1,338	-4,200	0,390	-3,000	10+0,000	7.748.648,318	358.077,399	0,480	1,464	-0,984	0,390	3,000	1,547	6,018
1,320	-4,200	0,372	-3,000	10+5,000	7.748.652,859	358.079,490	0,462	1,419	-0,957	0,372	3,000	1,546	6,001
		0,389	-2,350	10+10,000	7.748.657,401	358.081,582	0,459	0,777	-0,317	0,369	3,000	1,545	5,985
		0,402	-2,350	10+15,000	7.748.661,942	358.083,674	0,472	1,328	-0,856	0,382	3,000	1,544	5,962
1,359	-4,200	0,410	-3,000	11+0,000	7.748.666,484	358.085,765	0,500	1,240	-0,739	0,410	3,000	1,543	5,816
1,403	-4,200	0,454	-3,000	11+5,000	7.748.671,025	358.087,857	0,544	1,572	-1,028	0,454	3,000	1,542	5,570
1,454	-4,200	0,505	-3,000	11+10,000	7.748.675,567	358.089,948	0,595	1,578	-0,983	0,505	3,000	1,542	5,322
1,505	-4,200	0,557	-3,000	11+15,000	7.748.680,108	358.092,040	0,647	1,548	-0,901	0,557	3,000	1,541	5,075
1,557	-4,200	0,608	-3,000	12+0,000	7.748.684,650	358.094,131	0,698	1,543	-0,845	0,608	3,000	1,540	4,828
1,608	-4,200	0,660	-3,000	12+5,000	7.748.689,191	358.096,223	0,750	1,497	-0,748	0,660	3,000	1,539	4,581
1,659	-4,200	0,711	-3,000	12+10,000	7.748.693,733	358.098,314	0,801	1,689	-0,888	0,711	3,000	1,538	4,333

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1004 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 288 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MARINHO, RUA BEIRA RIO E RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO										LADO DIREITO			
CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,670	-4,200	0,722	-3,000	12+11,063	7.748.694,699	358.098,759	0,812	1,626	-0,814	0,722	3,000	1,538	4,281
1,711	-4,200	0,762	-3,000	12+15,000	7.748.698,499	358.099,787	0,852	1,744	-0,892	0,762	3,000	1,537	4,775
1,762	-4,200	0,813	-3,000	13+0,000	7.748.703,344	358.101,024	0,903	1,629	-0,726	0,813	3,000	1,537	5,452
1,801	-4,200	0,853	-3,000	13+5,000	7.748.708,208	358.102,181	0,943	1,813	-0,870	0,853	3,000	1,536	6,214
		0,899	-2,350	13+10,000	7.748.713,090	358.103,260	0,969	1,631	-0,661	0,879	3,000	1,535	7,062
		0,909	-2,350	13+13,909	7.748.716,713	358.104,867	0,954	-0,058	1,012	0,889	3,000	1,534	7,650
		0,910	-2,350	13+15,000	7.748.717,989	358.104,260	0,981	-0,970	1,951	0,891	3,000	1,534	7,784
1,836	-4,200	0,888	-3,000	14+0,000	7.748.722,903	358.105,181	0,978	2,215	-1,237	0,888	3,000	1,533	8,204
1,819	-4,200	0,871	-3,000	14+5,000	7.748.727,832	358.106,021	0,961	1,925	-0,963	0,871	3,000	1,532	8,326
1,788	-4,200	0,841	-3,000	14+10,000	7.748.732,774	358.106,782	0,931	1,745	-0,814	0,841	3,000	1,531	8,166
1,754	-4,200	0,807	-3,000	14+15,000	7.748.737,727	358.107,463	0,897	1,592	-0,695	0,807	3,000	1,530	7,992
1,742	-4,200	0,795	-3,000	14+16,672	7.748.739,386	358.107,673	0,885	1,540	-0,654	0,795	3,000	1,530	7,952
1,719	-4,200	0,773	-3,000	15+0,000	7.748.742,695	358.108,029	0,863	1,459	-0,596	0,773	3,000	1,529	7,936
1,685	-4,200	0,739	-3,000	15+5,000	7.748.747,666	358.108,563	0,829	1,397	-0,568	0,739	3,000	1,529	7,913
1,650	-4,200	0,705	-3,000	15+10,000	7.748.752,637	358.109,098	0,795	1,335	-0,540	0,705	3,000	1,528	7,891
1,616	-4,200	0,671	-3,000	15+15,000	7.748.757,609	358.109,632	0,761	1,283	-0,522	0,671	3,000	1,527	7,869
1,582	-4,200	0,636	-3,000	16+0,000	7.748.762,580	358.110,167	0,726	1,234	-0,508	0,636	3,000	1,526	7,847
1,548	-4,200	0,603	-3,000	16+5,000	7.748.767,551	358.110,701	0,693	1,216	-0,523	0,603	3,000	1,525	7,789
1,522	-4,200	0,578	-3,000	16+8,966	7.748.771,495	358.111,125	0,668	0,713	-0,045	0,578	3,000	1,525	7,531
1,515	-4,200	0,571	-3,000	16+10,000	7.748.772,527	358.111,191	0,661	0,635	0,026	0,571	3,000	1,524	7,438
1,485	-4,200	0,540	-3,000	16+15,000	7.748.777,525	358.111,282	0,630	0,259	0,371	0,540	3,000	1,523	7,075
		0,531	-2,350	17+0,000	7.748.782,515	358.110,995	0,601	1,299	-0,698	0,511	3,000	1,522	6,690
1,427	-4,200	0,483	-3,000	17+5,000	7.748.787,470	358.110,330	0,573	1,228	-0,655	0,483	3,000	1,521	6,285
1,423	-4,200	0,479	-3,000	17+5,78	7.748.788,635	358.112,358	0,503	1,033	-0,530	0,479	3,000	1,521	6,220
1,402	-4,200	0,457	-3,000	17+10,000	7.748.792,359	358.109,292	0,547	1,255	-0,709	0,457	3,000	1,520	5,864
1,380	-4,200	0,432	-3,000	17+15,000	7.748.797,157	358.107,886	0,522	1,245	-0,723	0,432	3,000	1,519	5,430
1,357	-4,200	0,408	-3,000	18+0,000	7.748.801,833	358.106,122	0,498	1,245	-0,747	0,408	3,000	1,518	4,983
1,345	-4,200	0,396	-3,000	18+2,588	7.748.804,198	358.105,070	0,486	1,245	-0,759	0,396	3,000	1,518	4,749
1,334	-4,200	0,386	-3,000	18+5,000	7.748.806,396	358.104,078	0,476	1,261	-0,786	0,386	3,000	1,517	4,482
1,313	-4,200	0,365	-3,000	18+10,000	7.748.810,953	358.102,019	0,455	1,237	-0,782	0,365	3,000	1,517	3,880
1,294	-4,200	0,345	-3,000	18+15,000	7.748.815,510	358.099,961	0,435	1,195	-0,760	0,345	3,000	1,516	3,278

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1005 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 289 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MARINHO, RUA BEIRA RIO E RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO										LADO DIREITO			
CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,276	-4,200	0,327	-3,000	19+0,000	7.748.820,067	358.097,903	0,417	1,174	-0,757	0,337	2,672	1,515	2,676
		0,330	-2,350	19+5,000	7.748.824,623	358.095,845	0,401	1,149	-0,749	0,338	2,078	1,514	2,082
		0,315	-2,350	19+10,000	7.748.829,180	358.093,787	0,385	1,231	-0,846	0,334	1,700	1,513	1,700
1,230	-4,200	0,281	-3,000	19+15,000	7.748.833,737	358.091,729	0,371	1,298	-0,927	0,322	1,632	1,513	1,632
1,217	-4,200	0,269	-3,000	20+0,000	7.748.838,294	358.089,671	0,359	1,360	-1,001	0,303	1,853	1,512	1,854
1,206	-4,200	0,257	-3,000	20+5,000	7.748.842,850	358.087,613	0,347	1,429	-1,081	0,283	2,147	1,511	2,148
1,196	-4,200	0,248	-3,000	20+10,000	7.748.847,407	358.085,554	0,338	1,440	-1,102	0,264	2,440	1,510	2,441
1,188	-4,200	0,239	-3,000	20+15,000	7.748.851,964	358.083,496	0,329	1,368	-1,039	0,247	2,734	1,509	2,735
1,181	-4,200	0,232	-3,000	21+0,000	7.748.856,521	358.081,438	0,322	1,403	-1,081	0,232	3,000	1,508	3,029
1,175	-4,200	0,226	-3,000	21+5,000	7.748.861,077	358.079,380	0,316	1,231	-0,914	0,226	3,000	1,508	3,322
1,171	-4,200	0,222	-3,000	21+10,000	7.748.865,634	358.077,322	0,312	1,334	-1,022	0,222	3,000	1,507	3,616
1,168	-4,200	0,219	-3,000	21+15,000	7.748.870,191	358.075,264	0,309	1,274	-0,965	0,219	3,000	1,506	3,957
		0,237	-2,350	22+0,000	7.748.874,748	358.073,206	0,308	1,188	-0,880	0,218	3,000	1,505	4,454
1,166	-4,200	0,218	-3,000	22+5,000	7.748.879,305	358.071,148	0,308	1,264	-0,957	0,218	3,000	1,504	5,067
1,167	-4,200	0,219	-3,000	22+10,000	7.748.883,861	358.069,089	0,309	1,244	-0,935	0,219	3,000	1,504	5,688
1,170	-4,200	0,222	-3,000	22+15,000	7.748.888,418	358.067,031	0,312	1,259	-0,947	0,222	3,000	1,503	6,308
1,174	-4,200	0,226	-3,000	23+0,000	7.748.892,975	358.064,973	0,316	1,334	-1,019	0,226	3,000	1,502	6,929
1,181	-4,200	0,231	-3,000	23+5,000	7.748.897,532	358.062,915	0,321	1,399	-1,078	0,231	3,000	1,501	7,549
1,191	-4,200	0,238	-3,000	23+10,000	7.748.902,088	358.060,857	0,328	1,230	-0,902	0,238	3,000	1,500	8,170
1,202	-4,200	0,246	-3,000	23+15,000	7.748.906,645	358.058,799	0,336	1,209	-0,873	0,246	3,000	1,499	8,790
1,217	-4,200	0,256	-3,000	24+0,000	7.748.911,202	358.056,741	0,346	1,232	-0,886	0,256	3,000	1,499	9,411
1,234	-4,200	0,267	-3,000	24+5,000	7.748.915,759	358.054,682	0,357	1,213	-0,856	0,267	3,000	1,498	10,031
1,252	-4,200	0,279	-3,000	24+10,000	7.748.920,315	358.052,624	0,369	1,244	-0,875	0,279	3,000	1,497	10,652
1,267	-4,200	0,288	-3,000	24+13,371	7.748.923,387	358.051,237	0,378	1,267	-0,889	0,288	3,000	1,496	11,070
1,274	-4,200	0,292	-3,000	24+14,928	7.748.924,875	358.050,776	0,382	1,282	-0,899	0,292	3,000	1,496	10,992
		0,312	-2,350	24+15,000	7.748.924,944	358.050,757	0,383	1,282	-0,900	0,293	3,000	1,496	10,991
		0,327	-2,350	25+0,000	7.748.929,876	358.050,001	0,398	1,311	-0,913	0,308	3,000	1,496	10,611
		0,334	-2,350	25+1,95	7.748.931,903	358.048,275	0,352	1,285	-0,933	0,314	3,000	1,496	10,000
1,305	-4,200	0,324	-3,000	25+5,000	7.748.934,854	358.050,344	0,414	1,193	-0,779	0,324	3,000	1,496	10,330
1,322	-4,200	0,342	-3,000	25+10,000	7.748.939,636	358.051,771	0,432	1,170	-0,738	0,342	3,000	1,495	8,341
1,323	-4,200	0,344	-3,000	25+10,530	7.748.940,122	358.051,983	0,434	1,184	-0,750	0,344	3,000	1,495	8,151

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1006 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 290 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MARINHO, RUA BEIRA RIO E RUA LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO										LADO DIREITO			
CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,334	-4,200	0,361	-3,000	25+15,000	7.748.944,410	358.053,245	0,451	1,268	-0,816	0,361	3,000	1,494	6,376
1,347	-4,200	0,382	-3,000	25+19,864	7.748.949,076	358.054,619	0,472	1,170	-0,699	0,382	3,000	1,494	5,666
1,348	-4,200	0,382	-3,000	26+0,000	7.748.949,201	358.054,671	0,472	1,170	-0,698	0,382	3,000	1,494	5,730
1,363	-4,200	0,404	-3,000	26+5,000	7.748.953,814	358.056,601	0,494	1,154	-0,661	0,404	3,000	1,493	5,084
1,377	-4,200	0,421	-3,000	26+9,047	7.748.957,547	358.058,162	0,511	1,146	-0,635	0,421	3,000	1,492	5,077
1,380	-4,200	0,425	-3,000	26+10,000	7.748.958,427	358.058,530	0,515	1,153	-0,638	0,425	3,000	1,492	5,143
1,400	-4,200	0,446	-3,000	26+15,000	7.748.963,039	358.060,460	0,536	1,288	-0,752	0,446	3,000	1,491	5,916
1,413	-4,200	0,460	-3,000	26+18,229	7.748.966,018	358.061,706	0,550	1,289	-0,739	0,460	3,000	1,491	6,811
1,421	-4,200	0,468	-3,000	27+0,000	7.748.967,542	358.062,608	0,558	1,288	-0,730	0,468	3,000	1,491	6,913
1,445	-4,200	0,489	-3,000	27+5,000	7.748.971,846	358.065,153	0,579	1,156	-0,577	0,489	3,000	1,490	8,193
1,471	-4,200	0,510	-3,000	27+10,000	7.748.976,149	358.067,699	0,600	1,202	-0,601	0,510	3,000	1,489	9,544
1,500	-4,200	0,532	-3,000	27+15,000	7.748.980,453	358.070,244	0,622	1,189	-0,567	0,532	3,000	1,488	10,895
1,536	-4,200	0,553	-3,000	28+0,000	7.748.984,757	358.072,790	0,643	1,203	-0,560	0,553	3,000	1,488	12,246
1,547	-4,200	0,566	-3,000	28+2,928	7.748.987,277	358.074,280	0,656	1,191	-0,535	0,566	3,000	1,487	13,037
		0,594	-2,350	28+5,000	7.748.989,089	358.075,283	0,664	1,184	-0,520	0,574	3,000	1,487	13,604
		0,585	-3,180	28+8,836	7.748.992,565	358.076,915	0,659	1,179	-0,520	0,590	3,000	1,486	13,880
		0,613	-2,445	28+10,000	7.748.993,054	358.078,315	0,686	1,137	-0,452	0,596	3,000	1,486	13,917
		0,685	-0,676	28+14,513	7.748.996,024	358.081,704	0,705	1,442	-0,736	0,615	3,000	1,486	13,815
		0,691	-0,531	28+15,000	7.748.996,328	358.082,084	0,707	1,432	-0,725	0,617	3,000	1,486	13,683
1,614	-4,200	0,639	-3,000	29+0,000	7.748.999,456	358.085,985	0,729	1,333	-0,605	0,639	3,000	1,485	13,196
1,623	-4,200	0,660	-3,000	29+5,000	7.749.002,584	358.089,886	0,750	1,485	-0,735	0,660	3,000	1,484	12,710
1,640	-4,200	0,681	-3,000	29+10,000	7.749.005,711	358.093,787	0,771	1,747	-0,976	0,681	3,000	1,483	12,224
1,657	-4,200	0,703	-3,000	29+15,000	7.749.008,839	358.097,688	0,793	1,816	-1,023	0,703	3,000	1,483	11,737
1,676	-4,200	0,724	-3,000	30+0,000	7.749.011,967	358.101,589	0,814	1,423	-0,608	0,724	3,000	1,482	11,251
1,695	-4,200	0,745	-3,000	30+5,000	7.749.015,094	358.105,490	0,835	1,497	-0,661	0,745	3,000	1,481	10,765
1,715	-4,200	0,767	-3,000	30+10,000	7.749.018,222	358.109,391	0,857	1,627	-0,770	0,767	3,000	1,480	10,278
1,737	-4,200	0,788	-3,000	30+15,000	7.749.021,350	358.113,292	0,878	1,766	-0,888	0,788	3,000	1,479	9,792
-0,012	-4,200	-0,960	-3,000	31+0,000	7.749.024,477	358.117,193	-0,870			-0,960	3,000	1,478	9,310

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1007 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 291 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AFLUENTE CANAL DO MARINHO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
ABERTURA DE VALA													
1,215	-5,130	-0,537	-3,370	0+10,000	7.748.062,833	357.895,197	-0,537	-0,455	-0,082	0,537	3,380	1,155	5,070
1,440	-5,150	0,334	-3,370	0+14,553	7.748.063,433	357.890,683	-0,334	-0,184	-0,150	0,334	3,380	1,306	5,010
REATERRO													
1,219	-5,140	-0,368	-2,700	0+10,000	7.748.062,833	357.895,197	-0,368	-0,455	0,087	-0,368	2,700	1,154	5,080
1,443	-5,160	-0,165	-2,700	0+14,553	7.748.063,433	357.890,683	-0,165	-0,184	0,019	-0,165	2,700	1,307	5,030

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1008 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 292 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,455	-2,083	1,913	-1,619	0+0,000	7.746.834,853	357.554,343	1,868	2,409	-0,541	1,868	0,119	2,492	4,190
3,487	-2,630	3,311	-1,619	1+0,000	7.746.854,246	357.549,516	3,266	3,406	-0,140	3,266	0,119	2,582	10,081
5,407	-1,892	4,285	-1,619	2+0,000	7.746.874,113	357.547,347	4,240	5,331	-1,091	4,240	0,119	2,423	13,628
4,971	-1,713	4,183	-1,619	3+0,000	7.746.894,091	357.547,876	4,138	4,946	-0,808	4,138	0,119	3,115	15,983
4,712	-1,765	3,843	-1,745	4+0,000	7.746.913,815	357.551,093	3,795	4,729	-0,934	3,795	0,119	3,050	17,401
4,425	-2,039	3,570	-2,033	5+0,000	7.746.932,926	357.556,939	3,512	4,422	-0,910	3,512	0,119	2,734	17,716
0,000	-8,093	-0,052	-3,119	34+0,000	7.747.403,210	357.697,123	-0,142	0,000	-0,142	-0,221	3,112	3,546	9,565
0,000	-8,120	0,395	-3,119	35+0,000	7.747.421,775	357.704,562	0,305	0,000	0,305	0,225	3,119	0,000	11,371
4,023	-5,192	0,841	-3,119	36+0,000	7.747.440,346	357.711,986	0,751	3,443	-2,692	0,671	3,119	1,198	8,268
3,269	-5,835	1,234	-3,119	37+0,000	7.747.458,954	357.719,310	1,144	1,565	-0,421	1,064	3,119	3,163	5,102
2,391	-6,120	1,534	-3,119	38+0,000	7.747.478,387	357.724,005	1,444	2,293	-0,849	1,364	3,119	1,760	4,759
2,547	-3,184	1,740	-3,119	39+0,000	7.747.497,899	357.728,396	1,650	2,987	-1,337	1,570	3,119	1,750	4,826
3,320	-3,736	1,853	-3,119	40+0,000	7.747.517,411	357.732,786	1,763	3,349	-1,586	1,683	3,119	1,747	4,823
3,399	-3,795	1,873	-3,119	41+0,000	7.747.536,851	357.737,449	1,783	3,231	-1,448	1,703	3,119	1,744	4,881
3,343	-3,760	1,853	-3,119	42+0,000	7.747.555,954	357.743,372	1,763	2,677	-0,914	1,683	3,119	1,741	4,827
3,179	-3,618	1,832	-3,119	43+0,000	7.747.575,057	357.749,295	1,742	2,300	-0,558	1,662	3,119	1,737	4,829
3,014	-3,472	1,811	-3,119	44+0,000	7.747.594,176	357.755,161	1,721	2,202	-0,481	1,641	3,119	1,734	4,829
2,787	-3,267	1,791	-3,119	45+0,000	7.747.613,981	357.757,627	1,701	2,180	-0,479	1,621	3,119	1,730	4,825
3,145	-3,645	1,770	-3,119	46+0,000	7.747.633,942	357.758,873	1,680	2,314	-0,634	1,600	3,119	1,727	4,825
3,232	-3,752	1,749	-3,119	47+0,000	7.747.653,903	357.760,121	1,659	2,902	-1,243	1,579	3,119	1,724	4,827
2,979	-3,520	1,729	-3,119	48+0,000	7.747.673,594	357.763,486	1,639	2,394	-0,755	1,559	3,119	1,721	4,825
2,708	-3,270	1,708	-3,119	49+0,000	7.747.693,136	357.767,741	1,618	2,276	-0,658	1,538	3,119	1,717	4,825
2,740	-3,323	1,688	-3,119	50+0,000	7.747.712,678	357.771,996	1,598	2,278	-0,680	1,518	3,119	1,714	4,825
3,215	-3,818	1,667	-3,119	51+0,000	7.747.732,293	357.775,869	1,577	2,497	-0,920	1,497	3,119	1,710	4,825
3,796	-4,420	1,646	-3,119	52+0,000	7.747.752,052	357.778,965	1,556	3,326	-1,770	1,476	3,119	1,707	4,825
3,561	-4,206	1,626	-3,119	53+0,000	7.747.771,811	357.782,061	1,536	3,380	-1,844	1,456	3,119	1,704	4,825
3,405	-4,070	1,605	-3,119	54+0,000	7.747.791,517	357.785,445	1,515	1,845	-0,330	1,435	3,119	1,701	4,826
3,330	-4,015	1,584	-3,119	55+0,000	7.747.810,485	357.791,748	1,494	2,447	-0,953	1,414	3,119	1,698	4,824
3,450	-4,177	1,543	-3,119	57+0,000	7.747.845,900	357.809,846	1,453	1,779	-0,326	1,373	3,119	1,691	4,822
2,432	-3,180	1,523	-3,119	58+0,000	7.747.861,943	357.821,789	1,433	2,257	-0,824	1,353	3,119	1,688	4,822

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1009 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 293 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
3,141	-3,909	1,502	-3,119	59+0,000	7.747.879,027	357.832,061	1,412	2,639	-1,227	1,332	3,119	1,684	4,825
3,364	-4,152	1,481	-3,119	60+0,000	7.747.897,847	357.838,825	1,391	2,422	-1,031	1,311	3,119	1,681	4,825
2,884	-3,693	1,461	-3,119	61+0,000	7.747.916,697	357.845,509	1,371	2,240	-0,869	1,291	3,119	1,678	4,825
2,637	-3,467	1,440	-3,119	62+0,000	7.747.935,477	357.852,379	1,350	2,097	-0,747	1,270	3,119	1,674	4,820
2,269	-3,120	1,419	-3,119	63+0,000	7.747.953,994	357.859,936	1,329	2,078	-0,749	1,249	3,119	1,671	4,819
2,249	-3,120	1,399	-3,119	64+0,000	7.747.972,671	357.867,059	1,309	1,835	-0,526	1,229	3,119	1,668	4,799
2,228	-3,120	1,378	-3,119	65+0,000	7.747.991,745	357.873,076	1,288	1,761	-0,473	1,208	3,119	1,664	4,809
2,208	-3,120	1,358	-3,119	66+0,000	7.748.010,818	357.879,093	1,268	1,709	-0,441	1,188	3,119	1,661	4,809
2,247	-3,180	1,337	-3,119	67+0,000	7.748.029,892	357.885,109	1,247	1,706	-0,459	1,167	3,119	1,658	4,809
2,202	-3,155	1,316	-3,119	68+0,000	7.748.048,954	357.891,159	1,226	2,037	-0,811	1,146	3,119	1,654	4,779
1,457	-4,157	1,299	-3,119	69+0,000	7.748.068,504	357.894,996	1,209	1,407	-0,198	1,129	3,119	1,651	4,826
1,558	-3,987	1,286	-3,119	70+0,000	7.748.088,303	357.892,784	1,196	1,598	-0,402	1,116	3,119	1,647	4,843
1,555	-3,972	1,273	-3,119	71+0,000	7.748.106,500	357.884,685	1,183	1,595	-0,412	1,103	3,119	1,643	4,799
1,552	-3,958	1,261	-3,119	72+0,000	7.748.124,339	357.875,708	1,171	1,592	-0,421	1,091	3,119	1,640	4,826
1,549	-3,943	1,248	-3,119	73+0,000	7.748.143,511	357.870,108	1,158	1,589	-0,431	1,078	3,119	1,637	4,826
1,524	-3,962	1,235	-3,119	74+0,000	7.748.163,377	357.868,045	1,145	1,575	-0,430	1,065	3,119	1,634	4,826
1,544	-3,913	1,222	-3,119	75+0,000	7.748.183,290	357.869,584	1,132	1,583	-0,451	1,052	3,119	1,631	4,826
1,541	-3,899	1,210	-3,119	76+0,000	7.748.202,603	357.874,677	1,120	1,580	-0,460	1,040	3,119	1,628	4,826
2,025	-18,120	1,197	-3,119	77+0,000	7.748.220,903	357.882,726	1,107	1,673	-0,566	1,027	3,119	1,625	4,784
1,858	-18,120	1,184	-3,119	78+0,000	7.748.239,069	357.891,093	1,094	1,669	-0,575	1,014	3,119	1,621	4,784
1,693	-18,121	1,171	-3,119	79+0,000	7.748.257,308	357.899,290	1,081	1,666	-0,585	1,001	3,119	1,618	4,819
1,532	-18,120	1,159	-3,119	80+0,000	7.748.276,663	357.904,230	1,069	1,663	-0,594	0,989	3,119	1,614	4,825
1,620	-18,120	1,146	-3,119	81+0,000	7.748.296,206	357.908,481	1,056	1,563	-0,507	0,976	3,119	1,611	4,825
1,292	-18,119	1,133	-3,119	82+0,000	7.748.315,169	357.914,699	1,043	1,657	-0,614	0,963	3,119	1,608	4,831
1,650	-18,120	1,120	-3,119	83+0,000	7.748.332,541	357.924,582	1,030	1,653	-0,623	0,950	3,119	1,605	4,825
1,594	-18,120	1,108	-3,119	84+0,000	7.748.349,670	357.934,908	1,018	1,650	-0,632	0,938	3,119	1,602	4,825
1,569	-18,120	1,095	-3,119	85+0,000	7.748.366,798	357.945,234	1,005	1,550	-0,545	0,925	3,119	1,598	4,825
1,544	-18,120	1,082	-3,119	86+0,000	7.748.383,926	357.955,560	0,992	1,547	-0,555	0,912	3,119	1,595	4,825
1,200	-4,200	1,070	-3,119	87+0,000	7.748.401,294	357.965,448	0,980	1,014	-0,034	0,900	3,119	1,592	4,824
1,316	-4,007	1,057	-3,119	88+0,000	7.748.420,366	357.971,388	0,967	1,201	-0,234	0,887	3,119	1,588	5,105

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1010 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 294 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,235	-4,109	1,044	-3,119	89+0,000	7.748.439,194	357.978,120	0,954	1,164	-0,210	0,874	3,119	1,585	5,190
1,223	-4,108	1,032	-3,119	90+0,000	7.748.457,395	357.986,390	0,942	1,221	-0,279	0,862	3,119	1,582	4,849
1,390	-3,842	1,021	-3,119	91+0,000	7.748.475,162	357.995,573	0,931	1,357	-0,426	0,851	3,119	1,579	4,822
0,519	-5,135	1,012	-3,119	92+0,000	7.748.488,814	358.009,688	0,922	1,775	-0,853				
1,221	-3,897	0,889	-3,119	130+7,994	7.749.127,378	358.265,969	0,799	1,401	-0,602	0,799	0,119		
1,264	-3,832	0,889	-3,119	130+8,398	7.749.127,781	358.266,004	0,799	0,405	0,394	0,799	0,880		
1,609	-3,338	0,905	-3,119	131+0,000	7.749.138,433	358.261,879	0,815	1,603	-0,788	0,735	3,119	1,429	3,384
2,065	-3,404	0,931	-3,119	132+0,000	7.749.156,611	358.260,726	0,841	1,964	-1,123	0,761	3,119	1,871	3,360
1,784	-3,155	0,958	-3,119	133+0,000	7.749.168,764	358.276,606	0,868	1,774	-0,906	0,788	3,119	1,764	3,226
1,530	-3,576	0,984	-3,119	134+0,000	7.749.180,764	358.292,605	0,894	1,516	-0,622	0,814	3,119	1,507	3,387
1,755	-3,279	1,011	-3,119	135+0,000	7.749.193,223	358.308,246	0,921	1,670	-0,749	0,841	3,119	1,604	3,280
1,811	-3,235	1,037	-3,119	136+0,000	7.749.206,642	358.323,071	0,947	1,693	-0,746	0,867	3,119	2,344	3,726
2,588	-3,794	1,064	-3,119	137+0,000	7.749.222,876	358.334,606	0,974	2,270	-1,296	0,894	3,119	1,424	5,721
2,089	-3,268	1,090	-3,119	138+0,000	7.749.241,450	358.341,999	1,000	1,820	-0,820	0,920	3,119	1,420	4,473
1,633	-3,622	1,117	-3,119	139+0,000	7.749.260,544	358.347,935	1,027	1,520	-0,493	0,947	3,119	1,417	4,824
2,713	-3,839	1,143	-3,119	140+0,000	7.749.279,535	358.354,209	1,053	2,021	-0,968	0,973	3,119	1,413	4,824
1,630	-3,705	1,170	-3,119	141+0,000	7.749.298,526	358.360,482	1,080	1,558	-0,478	1,000	3,119	1,410	4,825
1,617	-3,764	1,196	-3,119	142+0,000	7.749.317,516	358.366,755	1,106	1,505	-0,399	1,026	3,119	1,407	4,825
1,675	-3,717	1,223	-3,119	143+0,000	7.749.336,507	358.373,028	1,133	1,511	-0,378	1,053	3,119	1,404	4,825
1,837	-3,514	1,250	-3,119	144+0,000	7.749.355,670	358.378,653	1,160	1,692	-0,532	1,080	3,119	1,400	4,826
2,369	-3,363	1,276	-3,119	145+0,000	7.749.375,439	358.376,895	1,186	1,970	-0,784	1,106	3,119	1,396	4,825
1,549	-4,025	1,303	-3,119	146+0,000	7.749.394,876	358.372,183	1,213	1,446	-0,233	1,133	3,119	1,393	4,825
1,539	-4,080	1,329	-3,119	147+0,000	7.749.414,313	358.367,470	1,239	1,438	-0,199	1,159	3,119	1,390	4,825
1,731	-3,832	1,356	-3,119	148+0,000	7.749.433,750	358.362,758	1,266	1,439	-0,173	1,186	3,119	1,386	4,825
2,153	-3,239	1,382	-3,119	149+0,000	7.749.453,187	358.358,046	1,292	1,512	-0,220	1,212	3,119	1,383	4,824
2,283	-3,145	1,408	-3,119	150+0,000	7.749.472,624	358.353,334	1,318	2,096	-0,778	1,238	3,119	1,380	4,824
2,849	-3,690	1,428	-3,119	151+0,000	7.749.492,061	358.348,621	1,338	2,425	-1,087	1,258	3,119	1,376	4,824
2,680	-3,508	1,442	-3,119	152+0,000	7.749.511,443	358.343,712	1,352	1,991	-0,639	1,272	3,119	1,373	4,822
2,711	-3,531	1,450	-3,119	153+0,000	7.749.527,834	358.332,632	1,360	1,913	-0,553	1,280	3,119	1,369	4,826
2,596	-3,415	1,451	-3,119	154+0,000	7.749.540,216	358.316,927	1,361	2,052	-0,691	1,281	3,119	1,365	4,827

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1011 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 295 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO CICLOVIA - TRECHO 02

LADO ESQUERDO				EIXO						LADO DIREITO			
OFFSET		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,140	-3,353	1,446	-3,119	155+0,000	7.749.552,547	358.301,181	1,356	1,410	-0,054	1,276	3,119	1,362	4,827
2,465	-3,301	1,434	-3,119	156+0,000	7.749.564,935	358.285,481	1,344	2,308	-0,964	1,264	3,119	1,359	4,829
2,641	-3,496	1,416	-3,119	157+0,000	7.749.580,261	358.272,772	1,326	2,773	-1,447	1,246	3,119	1,356	4,825
2,916	-3,796	1,391	-3,119	158+0,000	7.749.598,781	358.265,366	1,301	1,967	-0,666	1,221	3,119	1,353	4,821
1,721	-3,853	1,360	-3,119	159+0,000	7.749.617,851	358.259,341	1,270	1,398	-0,128	1,190	3,119	1,350	4,821
2,249	-3,197	1,322	-3,119	160+0,000	7.749.636,922	358.253,315	1,232	1,395	-0,163	1,152	3,119	1,346	4,821
2,997	-3,989	1,278	-3,119	161+0,000	7.749.655,993	358.247,289	1,188	1,961	-0,773	1,108	3,119	1,343	4,821
3,080	-4,122	1,228	-3,119	162+0,000	7.749.675,639	358.244,631	1,138	2,852	-1,714	1,058	3,119	1,340	4,825
		1,171	-3,119	163+0,000	7.749.694,235	358.251,427	1,081	2,346	-1,265	1,001	3,119	1,338	4,828
2,710	-3,872	1,108	-3,119	164+0,000	7.749.709,050	358.264,828	1,018	1,667	-0,649	0,938	3,119	1,335	4,825
2,003	-3,235	1,038	-3,119	165+0,000	7.749.723,492	358.278,663	0,948	1,379	-0,431	0,868	3,119	1,331	4,825
1,515	-3,566	0,962	-3,119	166+0,000	7.749.737,934	358.292,499	0,872	1,376	-0,504	0,792	3,119	1,328	4,825
1,409	-3,601	0,880	-3,119	167+0,000	7.749.752,376	358.306,335	0,790	1,373	-0,583	0,710	3,119	1,325	4,825
1,645	-3,133	0,804	-3,119	168+0,000	7.749.766,818	358.320,170	0,714	1,370	-0,656	0,634	3,119	1,321	4,825
1,401	-3,431	0,758	-3,119	169+0,000	7.749.781,260	358.334,006	0,668	1,366	-0,698	0,588	3,119	1,318	4,825
1,436	-3,354	0,742	-3,119	170+0,000	7.749.795,307	358.348,210	0,652	1,358	-0,706	0,572	2,620	1,315	4,349
1,261	-3,638	0,757	-3,119	171+0,000	7.749.802,960	358.366,534	0,667	1,512	-0,845				
-	-	0,781	-2,220	204+0,000	7.750.267,335	358.603,393	0,715	1,335	-0,620	0,647	2,200	1,340	2,470
1,598	-3,170	0,764	-3,120	204+9,11	7.750.287,749	358.613,081	0,674	1,604	-0,930	0,606	2,200	1,674	2,400

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1012 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 296 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,275	-4,602			1,654	-3,000	1+0,000	7.747.466,493	357.743,111	1,744	2,736	-0,993	1,654	3,000	2,548	4,500	2,631	4,526
1,752	-4,113			1,458	-3,000	2+0,000	7.747.486,120	357.746,952	1,548	2,604	-1,055	1,458	3,000	2,353	4,500	2,571	4,618
1,748	-3,555			1,263	-3,000	3+0,000	7.747.505,748	357.750,793	1,353	2,449	-1,095	1,263	3,000	2,158	4,500	2,395	4,638
1,745	-3,451			1,068	-3,000	4+0,000	7.747.525,268	357.755,133	1,158	2,189	-1,031	1,068	3,000	1,962	4,500	2,214	4,652
1,741	-3,470			0,913	-3,000	5+0,000	7.747.544,446	357.760,792	1,003	1,842	-0,839	0,913	3,000	1,808	4,500	2,020	4,612
1,738	-4,137			1,029	-3,000	6+0,000	7.747.563,341	357.767,348	1,119	2,030	-0,911	1,029	3,000	1,923	4,500	2,094	4,570
1,735	-4,832			1,244	-3,000	7+0,000	7.747.582,226	357.773,933	1,334	2,197	-0,863	1,244	3,000	2,138	4,500	2,103	4,704
1,732	-4,845			1,459	-3,000	8+0,000	7.747.601,707	357.778,250	1,549	2,203	-0,654	1,459	3,000	2,354	4,500	2,277	4,765
1,729	-5,169			1,577	-3,000	9+0,000	7.747.621,640	357.779,890	1,667	2,262	-0,595	1,577	3,000	2,471	4,500	2,463	4,662
1,725	-5,548			1,481	-2,956	10+0,000	7.747.641,574	357.781,514	1,569	2,047	-0,477	1,459	3,670				
1,722	-5,239			1,378	-2,750	11+0,000	7.747.661,508	357.783,138	1,460	1,926	-0,465	1,378	2,750	2,482	3,921	2,182	4,522
1,719	-3,112			1,272	-2,650	12+0,000	7.747.681,382	357.785,324	1,352	2,219	-0,867	1,272	2,650	2,368	3,617	2,296	3,473
1,715	-2,960			1,239	-2,750	13+0,000	7.747.700,947	357.789,432	1,321	2,060	-0,739	1,239	2,750	2,126	4,500	2,105	4,681
1,712	-3,824			1,345	-3,000	14+0,000	7.747.720,300	357.794,478	1,435	2,102	-0,667	1,345	3,000	2,239	4,500	2,255	4,626
1,709	-5,503			1,458	-3,000	15+0,000	7.747.739,694	357.799,359	1,548	1,895	-0,346	1,458	3,000	2,353	4,500	2,234	4,829
1,705	-6,921			1,572	-3,000	16+0,000	7.747.759,184	357.803,848	1,662	1,701	-0,039	1,572	3,000	2,467	4,500	2,221	5,018
1,702	-8,630			1,686	-3,000	17+0,000	7.747.778,614	357.808,576	1,776	2,254	-0,478	1,686	3,000	2,580	4,500	2,189	5,237
1,698	-9,651			1,778	-3,000	18+0,000	7.747.797,559	357.814,963	1,868	2,741	-0,873	1,778	3,000	2,673	4,500	2,612	4,742
				1,768	-2,350	19+0,000	7.747.815,791	357.823,164	1,839	2,581	-0,742	1,768	2,350				
1,691	-6,335			1,644	-3,000	20+0,000	7.747.833,138	357.833,102	1,734	2,074	-0,340	1,644	3,000	2,538	4,500	2,093	5,318
1,688	-3,400			1,538	-3,000	21+0,000	7.747.849,691	357.844,325	1,628	2,065	-0,436	1,538	3,000	2,433	4,500	2,079	5,181
1,685	-8,516			1,433	-3,000	22+0,000	7.747.867,004	357.854,158	1,523	2,173	-0,650	1,433	3,000	2,328	4,500	2,376	4,578
1,682	-8,069			1,328	-3,000	23+0,000	7.747.885,892	357.860,734	1,418	2,070	-0,652	1,328	3,000	2,222	4,500	2,608	4,785
1,678	-7,955			1,223	-3,000	24+0,000	7.747.904,780	357.867,310	1,313	2,180	-0,867	1,223	3,000	2,117	4,500	2,264	4,547
1,675	-7,774			1,113	-3,000	25+0,000	7.747.923,668	357.873,886	1,203	2,086	-0,883	1,113	3,000	2,007	4,500	2,315	4,708
1,672	-6,766			1,001	-3,000	26+0,000	7.747.942,556	357.880,462	1,091	1,958	-0,868	1,001	3,000	1,895	4,500	1,995	4,500
1,668	-5,978			0,894	-3,000	27+0,000	7.747.961,444	357.887,038	0,984	1,967	-0,982	0,894	3,000	1,789	4,500	1,889	4,500
1,665	-6,464			0,855	-3,000	28+0,000	7.747.980,332	357.893,614	0,945	1,814	-0,869	0,855	3,000	1,749	4,500	2,060	4,711
1,662	-7,053			0,899	-3,000	29+0,000	7.747.999,220	357.900,190	0,989	1,803	-0,814	0,899	3,000	1,794	4,500	1,906	4,512
1,658	-7,642			0,998	-3,000	30+0,000	7.748.018,108	357.906,766	1,088	1,909	-0,821	0,998	3,000	1,892	4,500	1,927	4,598
1,655	-8,232			1,097	-3,000	31+0,000	7.748.036,996	357.913,342	1,187	1,736	-0,549	1,097	3,000	1,992	4,500	1,798	4,941
1,652	-9,765			1,197	-3,000	32+0,000	7.748.055,885	357.919,918	1,287	1,765	-0,479	1,197	3,000	2,091	4,500	1,914	4,915
1,650	-11,175			1,296	-3,000	33+0,000	7.748.075,502	357.922,702	1,386	1,794	-0,408	1,296	3,000	2,190	4,500	2,103	4,781
1,647	-7,870			1,395	-3,000	34+0,000	7.748.094,312	357.916,330	1,485	2,642	-1,157	1,395	3,000	2,290	4,500	2,361	4,543
1,644	-6,059			1,491	-3,000	35+0,000	7.748.112,256	357.907,497	1,581	2,016	-0,435	1,491	3,000	2,386	4,500	2,901	4,915
1,640	-7,643			1,507	-3,000	36+0,000	7.748.130,501	357.899,343	1,597	1,717	-0,120	1,507	3,000	2,402	4,500	2,607	4,605
1,637	-8,609			1,409	-3,000	37+0,000	7.748.149,883	357.894,535	1,499	1,723	-0,224	1,409	3,000	2,303	4,500	3,053	5,150
1,633	-8,726			1,227	-3,000	38+0,000	7.748.169,825	357.893,482	1,317	2,039	-0,722	1,227	3,000	2,121	4,500	3,182	5,461
1,629	-7,988			1,041	-3,000	39+0,000	7.748.189,606	357.896,224	1,131	1,741	-0,611	1,041	3,000	1,935	4,500	2,155	4,620

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1013 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 297 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,625	-6,758			0,854	-3,000	40+0,000	7.748.208,510	357.902,662	0,944	1,693	-0,749	0,854	3,000	1,749	4,500	2,141	4,792
1,622	-6,549			0,682	-3,000	41+0,000	7.748.226,762	357.910,838	0,772	1,757	-0,985	0,682	3,000	1,576	4,500	1,676	4,500
1,619	-6,246			0,724	-3,000	42+0,000	7.748.245,066	357.918,886	0,813	1,495	-0,682	0,724	3,000	1,618	4,500	1,978	4,760
1,616	-3,023			0,908	-0,650	43+0,000	7.748.264,839	357.921,699	0,928	1,761	-0,833	0,838	3,000	1,960	4,290	2,241	4,354
1,612	-1,041			1,023	-0,650	44+0,000	7.748.284,706	357.924,003	1,043	1,760	-0,717	0,953	3,000	2,073	4,229	2,336	4,334
1,609	-0,764			1,083	-0,650	45+0,000	7.748.304,049	357.928,804	1,102	1,905	-0,803	1,012	3,000	2,128	3,990	2,261	4,004
1,605	-1,446			0,959	-0,650	46+0,000	7.748.321,290	357.938,837	0,978	-1,579	2,557	0,888	3,000	2,004	3,971	2,018	4,099
1,602	-2,775			0,779	-0,650	47+0,000	7.748.337,695	357.950,277	0,799	1,607	-0,808	0,709	3,000	1,824	3,971	1,845	4,090
1,599	-3,103			0,566	-2,270	48+0,000	7.748.354,645	357.960,884	0,635	1,564	-0,929	0,564	2,350				
1,596	-3,044			0,644	-2,730	49+0,000	7.748.371,803	357.971,160	0,726	1,700	-0,974	0,644	2,730	1,741	3,607	2,127	3,959
1,592	-2,602			0,810	-2,460	50+0,000	7.748.389,244	357.980,930	0,884	0,982	-0,098	0,805	2,620	1,886	3,021	1,902	3,146
1,589	-3,085			0,969	-2,450	51+0,000	7.748.407,766	357.988,439	1,042	1,848	-0,806	0,966	3,050	2,044	3,021	2,144	3,021
1,586	-3,281			1,116	-2,750	52+0,000	7.748.426,710	357.994,851	1,198	1,835	-0,637	1,116	2,750	2,216	3,721	2,316	3,721
1,582	-2,765			1,199	-2,750	53+0,000	7.748.445,339	358.002,102	1,282	2,002	-0,720	1,199	3,000	2,290	3,261	2,390	3,261
1,579	-2,671			1,189	-2,450	54+0,000	7.748.463,219	358.011,059	1,262	1,879	-0,617	1,186	2,550	2,264	3,021	2,364	3,021
1,576	-2,613			1,092	-2,450	55+0,000	7.748.481,084	358.020,044	1,166	1,943	-0,778	1,089	2,550	2,168	3,021	1,961	3,481
1,573	-2,899			0,992	-2,450	56+0,000	7.748.499,228	358.028,458	1,065	1,798	-0,732	0,989	2,550	2,071	3,218	1,966	3,526
1,569	-3,205			0,885	-2,650	57+0,000	7.748.517,361	358.036,897	0,965	1,843	-0,878	0,801	2,850	1,974	3,321	2,076	3,323
1,566	-2,374			0,829	-1,920	58+0,000	7.748.535,365	358.045,606	0,886	1,838	-0,951	0,801	2,850	1,897	3,311	1,826	3,567
1,562	-1,624			0,815	-1,150	59+0,000	7.748.553,328	358.054,399	0,849	1,724	-0,875	0,764	2,850	1,860	3,321	1,845	3,493
1,559	-1,633			0,816	-1,255	60+0,000	7.748.571,298	358.063,179	0,853	1,806	-0,952	0,934	2,820	1,864	3,321	1,891	3,431
1,556	-2,061			0,849	-1,650	61+0,000	7.748.589,310	358.071,872	0,899	1,555	-0,656	0,974	2,500	1,904	3,120		
1,553	-2,380			0,931	-1,810	62+0,000	7.748.607,368	358.080,468	0,985	1,419	-0,433	1,060	2,619	1,904	3,121	2,004	3,121
1,549	-2,592			1,018	-2,450	63+0,000	7.748.625,473	358.088,966	1,091	1,554	-0,463	1,163	2,519	1,990	3,121	2,090	3,121
1,546	-2,698			1,123	-2,450	64+0,000	7.748.643,623	358.097,368	1,197	1,513	-0,316	1,269	2,519	2,093	3,021	1,795	3,844
1,543	-3,076			1,213	-3,000	65+0,000	7.748.661,788	358.105,736	1,303	0,843	0,460	1,381	2,725			1,536	4,011
1,539	-4,067			1,302	-3,000	66+0,000	7.748.679,953	358.114,104	1,392	1,566	-0,174	1,477	2,969			1,722	4,071
1,536	-5,058			1,351	-3,000	67+0,000	7.748.698,118	358.122,472	1,441	1,780	-0,339	1,526	2,850			2,568	4,070
1,533	-5,513			1,360	-3,000	68+0,000	7.748.716,769	358.129,519	1,450	2,254	-0,803	1,360	3,000	2,255	4,500		
1,530	-5,694			1,330	-3,000	69+0,000	7.748.736,538	358.132,551	1,420	0,962	0,458	1,330	3,000	2,224	4,500	1,604	5,580
1,527	-6,635			1,529	-3,000	70+0,000	7.748.756,314	358.135,533	1,349	1,324	0,026	1,529	3,000	2,154	4,500	1,666	5,380
1,523	-8,800			1,153	-3,420	71+0,000	7.748.776,090	358.138,516	1,256	1,551	-0,295	1,166	3,000	2,061	4,500	1,576	5,378
1,521	-7,628			1,094	-2,274	72+0,000	7.748.795,011	358.133,914	1,162	0,860	0,303	1,092	2,350				
1,518	-1,463			1,049	-0,650	73+0,000	7.748.810,735	358.121,564	1,069	1,377	-0,308	1,154	2,969	2,094	3,971	1,632	4,814
1,515	-1,145			0,956	-0,650	74+0,000	7.748.827,725	358.111,036	0,975	1,499	-0,523	0,956	3,000	2,001	3,971		
1,511	-1,634			0,847	-1,150	75+0,000	7.748.845,897	358.102,714	0,882	0,949	-0,068	0,957	2,636	1,895	3,550		
1,508	-2,479			0,737	-1,714	76+0,000	7.748.864,852	358.096,344	0,788	1,418	-0,630	0,863	2,619	1,793	3,121	1,601	3,558
1,505	-3,125			0,612	-2,750	77+0,000	7.748.883,885	358.090,199	0,695	1,295	-0,601	0,772	2,692	1,716	3,893	1,604	4,210
1,501	-3,193			0,518	-2,750	78+0,000	7.748.902,999	358.084,333	0,601	0,342	0,259	0,679	2,719	1,623	3,921	1,602	4,101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1014 / 2236

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA OITAVA AVENIDA; RUA LUCIANA LOPES FERREIRA DAS NEVES - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,498	-7,563			0,425	-2,750	79+0,000	7.748.922,846	358.082,341	0,507	1,173	-0,666	0,585	2,719	1,529	3,921	1,566	4,016
1,493	-14,384			0,331	-2,750	80+0,000	7.748.942,559	358.085,384	0,414	1,346	-0,932	0,492	2,719	1,436	3,921		
1,489	8,478			0,238	-2,750	81+0,000	7.748.960,882	358.093,267	0,320	1,563	-1,243	0,398	2,719	1,342	3,921		
1,485	-5,397			0,144	-2,750	82+0,000	7.748.976,659	358.105,475	0,227	1,645	-1,418	0,305	2,722	1,249	3,921	1,702	4,274
1,482	-4,743			0,046	-2,912	83+0,000	7.748.991,082	358.119,330	0,133	1,510	-1,377	0,208	2,619	1,144	3,404	1,826	3,708
1,479	-4,089			1,949	-3,000	84+0,000	7.749.005,505	358.133,185	0,039	1,428	-1,389	0,125	2,969	1,067	4,071	1,776	4,680
1,475	-4,796			1,863	-2,750	85+0,000	7.749.019,928	358.147,041	-0,054	1,275	-1,330	0,024	2,719	0,968	3,921		
1,472	-5,009			1,770	-2,750	86+0,000	7.749.034,352	358.160,896	-0,148	1,447	-1,594	-1,930	2,719	0,874	3,921		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 298 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1015 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA RIO MARINHO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,042	-7,550	2,210	-7,150	1,316	-5,650	0+4,000	7.747.645,029	357.785,444	1,485	2,260	-0,775	1,316	5,650	2,210	7,150	2,449	7,290
2,116	-7,420	2,197	-7,150	1,304	-5,610	0+6,000	7.747.645,690	357.787,332	1,472	2,265	-0,793	1,302	5,650	2,195	7,060	2,452	7,300
2,134	-7,390	2,191	-7,150	1,300	-5,520	0+8,000	7.747.646,351	357.789,220	1,466	2,273	-0,807	1,297	5,650	2,185	6,860	2,449	7,310
2,153	-7,350	2,185	-7,150	1,291	-5,650	0+10,000	7.747.647,012	357.791,107	1,460	2,283	-0,823	1,291	5,650	2,388	7,250	2,446	7,310
2,171	-7,310	2,179	-7,150	1,285	-5,650	0+12,000	7.747.647,673	357.792,995	1,454	2,285	-0,831	1,285	5,650	2,179	7,150	2,444	7,310
2,190	-7,280	2,173	-7,150	1,279	-5,650	0+14,000	7.747.648,334	357.794,883	1,448	2,281	-0,833	1,279	5,650	2,173	7,150	2,441	7,320
2,208	-7,240	2,159	-7,150	1,273	-5,650	0+16,000	7.747.648,995	357.796,770	1,442	2,279	-0,837	1,273	5,650	2,167	7,150	2,438	7,320
2,227	-7,200	2,157	-6,950	1,267	-5,650	0+18,000	7.747.649,656	357.798,658	1,436	2,277	-0,841	1,270	5,560	2,161	7,150	2,436	7,320
2,245	-7,166	2,255	-7,150	2,150	-5,000	1+0,000	7.747.650,316	357.800,546	1,430	2,272	-0,842	2,150	5,000	2,255	7,150	2,433	7,328
2,257	-7,170	2,150	-7,150	1,255	-5,650	1+2,000	7.747.650,977	357.802,433	1,425	2,264	-0,839	1,255	5,650	2,150	7,150	2,432	7,330
2,269	-7,180	2,134	-6,680	1,249	-5,650	1+4,000	7.747.651,638	357.804,321	1,419	2,271	-0,852	1,249	5,650	2,144	7,150	2,430	7,340
2,281	-7,192	2,238	-7,150	2,133	-5,000	1+5,849	7.747.652,249	357.806,066	1,413	2,283	-0,870	2,133	5,000	2,238	7,150	2,429	7,341

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 299 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1016 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA 01 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,138	-6,170	2,385	-5,630	1,491	-4,150	0+4,000	7.747.769,637	357.810,348	1,615	1,984	-0,369	1,491	4,140	2,385	5,650	2,039	6,320
2,129	-6,110	2,327	-5,390	1,438	-4,150	0+6,000	7.747.769,024	357.812,252	1,562	1,948	-0,386	1,441	4,040	2,332	5,650	2,043	6,210
2,119	-6,040	2,279	-5,650	1,385	-4,150	0+8,000	7.747.768,411	357.814,156	1,509	1,895	-0,386	1,385	4,150	2,279	5,650	2,047	6,100
2,109	-5,980	2,226	-5,650	1,332	-4,150	0+10,000	7.747.767,798	357.816,060	1,456	2,077	-0,621	1,332	4,150	2,226	5,650	2,051	5,990
2,099	-5,910	2,173	-5,650	1,279	-4,150	0+12,000	7.747.767,186	357.817,964	1,403	2,180	-0,777	1,279	4,150	2,173	5,650	2,054	5,880
				1,229	-4,040	0+14,000	7.747.766,573	357.819,867	1,350	2,155	-0,805	1,226	4,150	2,115	5,380	2,058	5,770
2,079	-5,780	2,067	-5,650	1,173	-4,140	0+16,000	7.747.765,960	357.821,771	1,297	2,130	-0,833	1,173	4,150	2,067	5,630	2,062	5,660
2,064	-5,720	2,012	-5,650	1,117	-4,150	0+18,000	7.747.765,348	357.823,675	1,242	2,105	-0,863	1,117	4,150	2,012	5,650		
2,049	-5,661	1,956	-5,650	1,062	-4,150	1+0,000	7.747.764,735	357.825,579	1,186	2,065	-0,879	1,062	4,150	1,956	5,650		
1,897	-5,650	1,892	-5,410	1,005	-4,050	1+2,000	7.747.764,122	357.827,483	1,127	1,998	-0,871	1,002	4,150	1,897	5,650		
		1,892	-5,650	0,997	-4,150	1+2,153	7.747.764,075	357.827,629	1,122	1,992	-0,870	0,997	4,150	1,892	5,650		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 300 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1017 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 301 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA GUARANÁ - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
-0,306	-8,952	1,895	-5,650	0,901	-4,150	0+0,000	7.747.818,272	357.812,107	1,025	1,895	-0,870	0,901	4,150	1,895	5,650	1,696	5,948
0,538	-8,120	1,968	-5,650	1,073	-4,150	0+2,000	7.747.817,580	357.813,983	1,198	0,272	0,925	1,245	4,150	1,975	5,650	1,972	5,920
1,383	-7,300	2,140	-5,650	1,245	-4,150	0+4,000	7.747.816,888	357.815,860	1,370	0,795	0,575	1,416	4,150	2,312	5,650	2,248	5,880
2,227	-6,470	2,315	-5,650	1,418	-4,150	0+6,000	7.747.816,196	357.817,736	1,542	1,196	0,346	1,418	4,150	2,312	5,650	2,524	5,850
2,771	-5,850	2,476	-5,650	1,581	-4,150	0+8,000	7.747.815,503	357.819,613	1,706	2,348	-0,643	1,581	4,150	2,476	5,650	2,730	5,800
2,664	-5,700	2,598	-5,650	1,705	-4,150	0+14,000	7.747.813,427	357.825,242	1,828	1,196	0,632	1,703	4,150	2,598	5,650	2,742	5,700
2,595	-5,770	2,576	-5,650	1,681	-4,150	0+16,000	7.747.812,735	357.827,118	1,806	0,239	1,566	1,681	4,150	2,576	5,650	2,689	5,710
2,526	-5,840	2,554	-5,650	1,659	-4,150	0+18,000	7.747.812,043	357.828,995	1,784	0,757	1,027	1,659	4,150	2,554	5,650	2,636	5,720
2,458	-5,911	2,632	-5,650	2,527	-4,150	1+0,000	7.747.811,351	357.830,871	1,762	1,772	-0,010	2,527	4,150	2,632	5,650	2,583	5,724
2,458	-5,910	2,532	-5,650	1,637	-4,150	1+2,000	7.747.810,659	357.832,748	1,740	2,644	-0,904	1,637	4,150	2,532	5,650	2,583	5,720
2,467	-5,830	2,488	-5,650	1,594	-4,150	1+4,000	7.747.809,967	357.834,624	1,718	2,566	-0,848	1,594	4,150	2,488	5,650	2,546	5,710
2,471	-5,790	2,466	-5,650	1,572	-4,150	1+6,000	7.747.809,275	357.836,501	1,696	2,530	-0,833	1,572	4,150	2,466	5,650	2,527	5,710
2,472	-5,750	2,439	-5,650	1,550	-4,150	1+8,000	7.747.808,583	357.838,377	1,674	2,527	-0,852	1,553	4,150	2,444	5,650	2,509	5,700
2,479	-5,717	2,524	-5,650	2,419	-4,150	1+9,839	7.747.807,947	357.840,103	1,654	2,524	-0,870	2,419	4,150	2,524	5,650	2,491	5,699

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1018 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA 02 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,129	-6,480	2,253	-6,150	1,359	-4,650	0+4,000	7.747.854,551	357.852,460	1,498	2,102	-0,603	1,360	4,630	2,252	6,090	2,079	6,560
2,125	-6,440	2,234	-6,150	1,339	-4,650	0+6,000	7.747.853,719	357.854,278	1,479	2,135	-0,656	1,339	4,550	2,229	5,910	2,088	6,520
2,121	-6,400	2,215	-6,150	1,320	-4,650	0+8,000	7.747.852,886	357.856,097	1,460	2,109	-0,649	1,320	4,650	2,215	6,150	2,098	6,480
2,117	-6,360	2,195	-6,150	1,301	-4,650	0+10,000	7.747.852,053	357.857,915	1,440	2,072	-0,632	1,301	4,650	2,195	6,150	2,107	6,430
2,114	-6,320	2,176	-6,150	1,281	-4,650	0+12,000	7.747.851,220	357.859,734	1,421	2,062	-0,641	1,281	4,650	2,176	6,150	2,116	6,390
2,110	-6,270	2,156	-6,150	1,262	-4,650	0+14,000	7.747.850,388	357.861,552	1,401	2,146	-0,745	1,262	4,650	2,156	6,150	2,126	6,350
2,106	-6,230	2,130	-5,790	1,243	-4,650	0+16,000	7.747.849,555	357.863,370	1,382	2,198	-0,816	1,243	4,650	2,137	6,150	2,135	6,300
2,102	-6,190	2,114	-5,970	1,225	-4,570	0+18,000	7.747.848,722	357.865,189	1,363	2,196	-0,833	1,223	4,650	2,118	6,150	2,145	6,260
		2,198	-6,150	1,204	-4,650	1+0,000	7.747.847,890	357.867,007	1,343	2,190	-0,847	1,204	4,650	2,198	6,150	2,154	6,216
		2,079	-6,150	1,184	-4,650	1+2,000	7.747.847,057	357.868,826	1,324	2,185	-0,861	1,184	4,650	2,079	6,150	2,105	6,180
		2,062	-6,150	1,168	-4,650	1+3,732	7.747.846,336	357.870,400	1,307	2,177	-0,870	1,168	4,650	2,062	6,150		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 302 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1019 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 303 / 359

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA MANOEL PORCINIO - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
2,314	-4,730	1,836	-4,350	0,942	-2,850	0+4,000	7.747.954,775	357.888,950	1,027	2,035	-1,008	0,945	2,740	1,831	4,090	1,954	4,400
2,491	-4,830	1,907	-4,350	1,012	-2,850	0+6,000	7.747.954,167	357.890,855	1,098	2,070	-0,972	1,016	2,740	1,902	4,100	1,907	4,350
2,453	-4,750	1,956	-4,350	1,062	-2,850	0+8,000	7.747.953,560	357.892,761	1,147	2,067	-0,920	1,062	2,850	1,939	3,500		4,350
2,415	-4,660	2,005	-4,300	1,112	-2,830	0+10,000	7.747.952,953	357.894,667	1,197	2,071	-0,874	1,112	2,850	2,006	4,350		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1020 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA 03 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,780	-5,450	1,872	-5,320	1,055	-3,550	0+4,000	7.748.064,475	357.926,193	1,161	1,669	-0,507	1,059	3,420	1,949	5,050	1,947	5,200
1,841	-5,230	1,845	-4,940	0,954	-3,500	0+6,000	7.748.064,772	357.928,171	1,059	1,699	-0,639	0,953	3,550	1,847	5,050	1,888	5,170
1,848	-5,220	1,932	-5,100	0,892	-3,550	0+8,000	7.748.065,068	357.930,149	0,998	1,700	-0,702	0,892	3,550	1,786	5,050	1,885	5,180
1,855	-5,210	1,725	-5,050	0,831	-3,550	0+10,000	7.748.065,365	357.932,127	0,937	1,702	-0,765	0,831	3,550	1,725	5,050	1,881	5,180
1,862	-5,200	1,664	-5,050	0,770	-3,550	0+12,000	7.748.065,661	357.934,105	0,876	1,704	-0,828	0,773	3,450	1,659	4,810	1,878	5,190
1,863	-5,187	1,726	-5,050	1,621	-2,900	0+13,476	7.748.065,880	357.935,564	0,838	1,708	-0,870	1,621	2,900	1,726	5,050	1,880	5,204

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 304 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1021 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA 04 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,948	-5,330	1,468	-4,950	0,575	-3,410	0+4,000	7.748.353,449	357.964,735	0,677	1,697	-1,020	0,573	3,450	1,466	4,850	1,745	5,130
1,985	-5,240	1,597	-4,950	0,704	-3,410	0+6,000	7.748.352,057	357.966,170	0,806	1,806	-1,000	0,702	3,450	1,595	4,860	1,915	5,180
2,024	-5,200	1,669	-4,950	0,775	-3,450	0+8,000	7.748.350,664	357.967,606	0,878	1,955	-1,076	0,775	3,450	1,736	5,000	1,894	5,160
2,063	-5,170	1,742	-4,950	0,847	-3,450	0+10,000	7.748.349,272	357.969,042	0,951	1,951	-1,000	0,847	3,450	1,742	4,950	1,874	5,140
2,101	-5,140	1,810	-4,770	0,919	-3,450	0+12,000	7.748.347,879	357.970,477	1,023	1,933	-0,910	0,922	3,370	1,814	4,950	1,853	5,110
2,155	-5,170	1,840	-4,950	0,945	-3,450	0+14,000	7.748.346,487	357.971,913	1,049	1,918	-0,869	0,945	3,450	1,840	4,950	1,833	5,110
2,163	-5,174	1,838	-4,950	0,944	-3,450	0+14,218	7.748.346,335	357.972,070	1,047	1,917	-0,870	0,944	3,450	1,838	4,950	1,830	5,112

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 305 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1022 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO 01 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,733	-5,855	1,628	-5,850	0,734	-4,350	0+0,000	7.748.711,455	358.122,246	0,864	1,734	-0,870	0,734	4,350	1,628	5,850	1,685	5,914
2,332	-6,180	1,898	-5,480	1,011	-4,350	0+2,000	7.748.710,885	358.124,163	1,141	2,807	-1,665	1,011	4,350	1,905	5,850	2,105	5,980
2,091	-6,030	2,113	-5,800	1,220	-4,330	0+8,000	7.748.709,177	358.129,915	1,350	2,121	-0,771	1,220	4,350	2,114	5,850	2,081	6,050
1,855	-6,140	1,952	-5,850	1,057	-4,350	0+10,000	7.748.708,608	358.131,832	1,188	1,935	-0,747	1,057	4,350	1,944	5,470	1,891	6,090
1,776	-6,170	1,836	-5,850	0,941	-4,350	0+12,000	7.748.708,039	358.133,749	1,072	1,759	-0,687	0,944	4,260	1,832	5,640	1,775	6,070
1,784	-6,150	1,746	-5,850	0,851	-4,350	0+14,000	7.748.707,469	358.135,666	0,982	1,729	-0,747	0,851	4,350	1,746	5,850	1,700	6,020
1,792	-6,130	1,655	-5,850	0,761	-4,350	0+16,000	7.748.706,900	358.137,584	0,891	1,688	-0,797	0,761	4,350	1,655	5,850	1,625	5,960
1,799	-6,100	1,847	-6,030	0,675	-4,210	0+18,000	7.748.706,331	358.139,501	0,801	1,635	-0,833	0,671	4,350	1,565	5,850	1,550	5,910
1,807	-6,082	1,475	-5,850	0,580	-4,350	1+0,000	7.748.705,762	358.141,418	0,711	1,581	-0,870	0,580	4,350	1,475	5,850		
1,814	-6,100	1,466	-5,850	0,571	-4,350	1+2,000	7.748.705,192	358.143,336	0,702	1,553	-0,851	0,571	4,350	1,458	5,450	1,531	5,890
1,813	-6,100	1,638	-5,930	0,564	-4,350	1+4,000	7.748.704,623	358.145,253	0,695	1,583	-0,889	0,564	4,350	1,459	5,850	1,626	5,950
1,813	-6,110	1,453	-5,850	0,559	-4,350	1+5,595	7.748.704,169	358.146,781	0,689	1,559	-0,870	0,559	4,350	1,453	5,850	1,701	6,000

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 306 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1023 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA OITAVA 01 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,643	-5,080	1,831	-4,650	0,936	-3,150	0+4,000	7.748.798,090	358.135,893	1,031	1,463	-0,433	0,936	3,150	1,831	4,650	1,342	5,530
1,634	-4,940	1,755	-4,650	0,860	-3,150	0+6,000	7.748.798,403	358.137,868	0,955	1,508	-0,553	0,860	3,150	1,748	4,290	1,415	5,310
1,615	-4,800	1,676	-4,650	0,782	-3,150	0+8,000	7.748.798,716	358.139,844	0,876	1,168	-0,292	0,782	3,150	1,676	4,650	1,473	5,100
1,595	-4,660	1,597	-4,630	0,703	-3,140	0+10,000	7.748.799,030	358.141,819	0,797	1,386	-0,589	0,703	3,150	1,597	4,650	1,532	4,900
		1,554	-4,650	0,660	-3,150	0+12,000	7.748.799,343	358.143,794	0,754	1,549	-0,795	0,660	3,150	1,718	4,710	1,609	4,880
		1,512	-4,650	0,618	-3,150	0+14,000	7.748.799,656	358.145,770	0,712	1,544	-0,832	0,618	3,150	1,512	4,650	1,688	4,860
1,471	-4,650	1,470	-4,630	0,576	-3,150	0+16,000	7.748.799,969	358.147,745	0,671	1,539	-0,869	0,576	3,140	1,471	4,650	1,766	4,850
		1,469	-4,650	0,574	-3,150	0+16,333	7.748.800,021	358.148,073	0,669	1,539	-0,870	0,574	3,150	1,469	4,650	1,755	4,837

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 307 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1024 / 2236

viavoz

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

EIXO AVENIDA OITAVA 02 - TRECHO 02

LADO ESQUERDO						EIXO						LADO DIREITO					
OFFSET		CALÇADA		BORDO		ESTACA	COORDENADAS		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO		CALÇADA		OFFSET	
COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.		NORTE	ESTE				COTA	AFAST.	COTA	AFAST.	COTA	AFAST.
1,317	-2,950			1,933	-2,550	0+6,000	7.749.039,580	358.170,097	0,024	1,576	-1,552	-0,052	2,550	0,842	4,050		
1,382	-2,830			0,178	-2,550	0+8,000	7.749.040,132	358.172,020	0,255	1,433	-1,178	0,178	2,550	1,055	3,160	1,073	4,050
1,395	-2,650			0,416	-2,550	0+10,000	7.749.040,683	358.173,942	0,492	1,409	-0,917	0,416	2,550	1,310	4,350	1,363	4,100
1,398	-2,604			0,470	-2,550	0+10,457	7.749.040,809	358.174,381	0,547	1,417	-0,870	0,470	2,550	1,365	4,065	1,424	4,110

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 308 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1025 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 309 / 359

OBRAS COMPLEMENTARES - TRECHO 02
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA

OBRA	*SITUAÇÃO*	*EIXO*	*ESTACA INICIAL*	*ESTACA FINAL*	*LADO*	*QUANTIDADE REMOÇÃO*	*QUANTIDADE RECOMPOSIÇÃO*
GUARDA CORPO EM CONCRETO	REMOVER	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+6	-	Eixo	5,5m	-
GUARDA CORPO EM CONCRETO	REMOVER	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+18	-	Eixo	5,5m	-
REMOÇÃO DE CALÇADA EXISTENTE COM EXECUÇÃO DE REBAIXO	REMOVER/RECOMPOR	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+6	-	Eixo	19,46m²	1,21m³
REMOÇÃO DE CALÇADA EXISTENTE COM EXECUÇÃO DE REBAIXO	REMOVER/RECOMPOR	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+18	-	Eixo	19,90m²	1,21m³
GUARDA CORPO METÁLICO COM GUIA DE BALIZAMENTO	REMOVER	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+4	-	Eixo	13m	-
GUARDA CORPO METÁLICO COM GUIA DE BALIZAMENTO	REMOVER	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+14	-	Eixo	13m	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1026 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 310 / 359

FAIXAS - CICLOVIA - TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	EIXO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	CADÊNCIA (m)	ÁREA	COR
LBO	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	0+0,00	5+9	220,45	0,10	Contínua	22,05	branca
LBO	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	27+15	55+9	1106,09	0,10	Contínua	110,61	branca
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	27+16	28+11	15	0,1	Contínua	1,5	amarela
LBO	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	55+19	104+4	1928,67	0,10	Contínua	192,87	branca
LBO	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	104+14	183+6	3141,61	0,10	Contínua	314,16	branca
LBO	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	183+18	204+11	827,47	0,10	Contínua	82,75	branca
LFO-2	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	28+11	54+11	519,42	0,10	1X2	17,31	amarela
LFO-2	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	56+18	103+5	926,37	0,10	1X2	30,88	amarela
LFO-2	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	105+14	182+7	1532,40	0,10	1X2	51,08	amarela
LFO-2	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	184+17	203+11	382,48	0,10	1X2	12,75	amarela
MCC	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	Eixo/LE	55+9	56+0	21,64	0,40	1X1	4,33	branca
MCC	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	Eixo/LE	104+4	104+14	20,53	0,40	1X1	4,11	branca
MCC	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	Eixo/LE	183+7	183+18	15,92	0,40	1X1	3,18	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	55+7	-	1,46	0,30	Contínua	0,44	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	56+2	-	1,42	0,30	Contínua	0,43	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	104+2	-	1,40	0,30	Contínua	0,42	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	104+16	-	1,40	0,30	Contínua	0,42	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	183+4	-	1,41	0,30	Contínua	0,42	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	183+19	-	1,40	0,30	Contínua	0,42	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	204+5	-	1,40	0,30	Contínua	0,42	branca
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	54+12	55+7	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	56+2	56+16	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	103+7	104+2	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	104+16	105+12	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	182+9	183+4	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	183+19	184+15	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
LFO-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	203+11	204+5	15,00	0,10	Contínua	1,5	amarela
FTP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	204+8	204+11	8,99	0,30	Contínua	2,697	branca

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1027 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 311 / 359

FAIXAS - VIAS-TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	**EIXO**	**LADO**	**ESTACA INICIAL**	**ESTACA FINAL**	**COMPRIMENTO (m)**	**ESPESSURA (m)**	**CADÊNCIA (m)**	**ÁREA**	**COR**
LBO	AV. RIO MARINHO	LD	0+0,00	1+5,36	27,62	0,1	Contínua	2,76	branca
LBO	AV. RIO MARINHO	LE	0+6,01	1+5,84	22,65	0,1	Contínua	2,27	branca
LFO-3	EIXO AV. RIO MARINHO	Eixo	0+7,76	1+5,78	36,16	0,1	Contínua	3,62	amarela
LRE	EIXO AV. RIO MARINHO	LE	0+7,75	-	5,03	0,3	Contínua	1,51	branca
LBO	EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	LE	0+2,5	0+10,76	9,68	0,1	Contínua	0,97	branca
LBO	EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	LD	0+1,49	0+10,76	9,86	0,1	Contínua	0,99	branca
LFO-1	EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	Eixo	0+4,24	0+10,58	6,51	0,1	Contínua	0,65	amarela
LRE	EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	LE	0+4,24	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LFO-3	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD/LE	104+8	-	13,16	0,1	Contínua	1,32	amarela
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	55+9	-	6,12	0,3	Contínua	1,84	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	55+14	-	4,37	0,3	Contínua	1,31	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LE	147+15	-	4,03	0,3	Contínua	1,21	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	147+15	-	4,03	0,3	Contínua	1,21	branco
FTP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	55+10	55+18	33	0,3	Contínua	9,90	branca
FTP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	183+8	183+15	33	0,3	Contínua	9,90	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 03	LE	104+4	-	3,96	0,3	Contínua	1,19	branco
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 03	LD	104+8	-	3,79	0,3	Contínua	1,14	branco
LBO	EIXO OITAVA AVENIDA 1	LD	0+5,45	0+16,33	13,99	0,1	Contínua	1,40	branca
LBO	EIXO OITAVA AVENIDA 1	LE	0+0,17	0+16,33	16,75	0,1	Contínua	1,68	branca
LFO-1	EIXO OITAVA AVENIDA 1	Eixo	0+3,06	0+16,21	13,26	0,1	Contínua	1,33	amarela
LRE	EIXO OITAVA AVENIDA 1	LE	0+3,06	-	2,3	0,3	Contínua	0,69	branca
LBO	EIXO OITAVA AVENIDA 2	LD	0+0,42	0+10,45	10,07	0,1	Contínua	1,01	branca
LBO	EIXO OITAVA AVENIDA 2	LE	0+0,12	0+10,45	10,33	0,1	Contínua	1,03	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	00+0,00	9+15,33	195,43	0,1	Contínua	19,54	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	10+12,6	16+4,80	111,95	0,1	Contínua	11,20	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	16+18,4	18+12,38	33,61	0,1	Contínua	3,36	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	19+6,00	21+1,60	35,39	0,1	Contínua	3,54	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	21+15,15	26+9,01	94,07	0,1	Contínua	9,41	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	26+20,00	32+3,5	104,77	0,1	Contínua	10,48	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	32+15,82	47+15,15	298,48	0,1	Contínua	29,85	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	48+7,74	67+7,06	342,17	0,1	Contínua	34,22	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	68+0,65	71+14,95	77,19	0,1	Contínua	7,72	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	72+6,47	86+3,70	275,07	0,1	Contínua	27,51	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LE	0+0,00	18+11,02	371,83	0,1	Contínua	37,18	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LE	19+4,05	67+5,13	961,22	0,1	Contínua	96,12	branca

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1028 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 312 / 359

FAIXAS - VIAS-TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	EIXO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	CADÊNCIA (m)	ÁREA	COR
LBO	EIXO PRINCIPAL	LE	68+0,90	86+4	366,86	0,1	Contínua	36,69	branca
LBO	EIXO PRINCIPAL	LD	67+8,22	67+16,58	34,15	0,1	Contínua	3,42	branca
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	0+0,00	9+12	192	0,1	Contínua	19,20	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	10+11	16+4	113,11	0,1	Contínua	11,31	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	17+0	18+13,62	34,08	0,1	Contínua	3,41	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	19+4	21+0,00	36	0,1	Contínua	3,60	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	21+17	26+9	92	0,1	Contínua	9,20	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	27+1	32+3	102	0,1	Contínua	10,20	amarela
LFO-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	67+19,80	71+15	75,2	0,1	Contínua	7,52	amarela
LRE	EIXO PRINCIPAL	LD	18+13,62	-	2,45	0,3	Contínua	0,74	branca
LRE	EIXO PRINCIPAL	LE	19+3,19	-	2,4	0,3	Contínua	0,72	branca
LRE	EIXO PRINCIPAL	Eixo	67+6,30	-	4,5	0,3	Contínua	1,35	branca
LRE	EIXO PRINCIPAL	LE	68+0,00	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LCO	EIXO PRINCIPAL	Eixo	9+14	10+9	18,85	0,1	1,0X1,0	1,89	amarela
LCO	EIXO PRINCIPAL	Eixo	16+4	17+0,00	16	0,1	1,0X1,0	1,60	amarela
LCO	EIXO PRINCIPAL	Eixo	26+9	27+1	12	0,1	1,0X1,0	1,20	amarela
LCO	EIXO PRINCIPAL	Eixo	32+11	32+3	8	0,1	1,0X1,0	0,80	amarela
LMS-2	EIXO PRINCIPAL	Eixo	65+5	66+9,17	26,22	0,1	1,0x2,0	2,62	branca
ZPA	EIXO PRINCIPAL	LD	12+9	12+13	0,84	0,3	Contínua	0,25	branca
ZPA	EIXO PRINCIPAL	LD	42+6	42+12	1,83	0,3	Contínua	0,55	branca
LCA	EIXO PRINCIPAL	LD	12+9	12+13	3,76	0,1	Contínua	0,38	branca
LCA	EIXO PRINCIPAL	LD	42+6	42+17	11,21	0,1	Contínua	1,12	branca
LMS-1	EIXO PRINCIPAL	Eixo	66+11	67+6	15	0,1	Contínua	1,50	branca
LBO	EIXO RUA ALEXANDRINA	LE	0+1,86	0+12,90	11,53	0,1	Contínua	1,15	branca
LBO	EIXO RUA ALEXANDRINA	LD	0+2,30	0+12,90	11,67	0,1	Contínua	1,17	branca
LFO-1	EIXO RUA ALEXANDRINA	Eixo	0+3,70	0+12,61	9,19	0,1	Contínua	0,92	amarela
LRE	EIXO RUA ALEXANDRINA	LE	0+3,70	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LBO	EIXO RUA BILAR PINTO	LE	0+1,4	0+12	11,18	0,1	Contínua	1,12	branca
LBO	EIXO RUA BILAR PINTO	LD	0+3,6	0+12	9,93	0,1	Contínua	0,99	branca
LBO	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	LE	0+2	0+16,32	15,21	0,1	Contínua	1,52	branca
LBO	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	LE	0+2,4	0+16,24	16,12	0,1	Contínua	1,61	branca
LRE	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	Eixo	0+3,89	-	3,21	0,3	Contínua	0,96	branca
LBO	EIXO RUA GUARANÁ	LD	0+0,00	0+8,24	10,45	0,1	Contínua	1,05	branca
LBO	EIXO RUA GUARANÁ	LD	0+12,61	1+9,83	18,75	0,1	Contínua	1,88	branca
LBO	EIXO RUA GUARANÁ	LE	0+0,00	0+9,67	11,14	0,1	Contínua	1,11	branca
LBO	EIXO RUA GUARANÁ	LE	0+14,15	1+9,8	18,12	0,1	Contínua	1,81	branca
LFO-1	EIXO RUA GUARANÁ	Eixo	0+16,72	1+9,80	13,11	0,1	Contínua	1,31	amarela
LFO-1	EIXO RUA GUARANÁ	Eixo	0+0,00	0+5,66	14,51	0,1	Contínua	1,45	amarela
LCO	EIXO RUA GUARANÁ	Eixo	0+5,66	0+16,72	11,06	0,1	1,0X1,0	1,11	amarela

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1029 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 313 / 359

FAIXAS - VIAS-TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	EIXO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	CADÊNCIA (m)	ÁREA	COR
LBO	EIXO RUA JERUZALÉM	LE	0+3,13	0+15	12,93	0,1	Contínua	1,29	branca
LBO	EIXO RUA JERUZALÉM	LD	0+1,14	0+15	14,19	0,1	Contínua	1,42	branca
LFO-1	EIXO RUA JERUZALÉM	Eixo	0+4,98	0+15,00	10,01	0,1	Contínua	1,00	amarela
LRE	EIXO RUA JERUZALÉM	LE	0+4,98	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LFO-3	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIIO (1)	Eixo	1+0,00	1+5,50	15,5	0,2	Contínua	3,10	branca
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	LE	0+1,72	0+17,88	17,65	0,1	Contínua	1,77	branca
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	LD	0+2,62	0+18	16,56	0,1	Contínua	1,66	branca
LFO-1	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	Eixo	0+4,13	0+17,76	13,87	0,1	Contínua	1,39	amarela
LDP	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	LE	0+4,13	-	2,15	0,2	1,0X1,0	0,43	amarela
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO (1)	LD	0+0,98	0+2,61	3,96	0,1	Contínua	0,40	branca
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO (1)	LD	0+7,14	1+5,59	19,73	0,1	Contínua	1,97	branca
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO (1)	LE	0+0,57	0+3,29	4,96	0,1	Contínua	0,50	branca
LBO	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO (1)	LE	0+7,66	1+5,59	19,63	0,1	Contínua	1,96	branca
LDP	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO(1)	LE	1+0,00	-	3,65	0,2	1,0X1,0	0,73	amarela
FTP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	104+4	104+15	45	0,3	Contínua	13,50	branca
LBO	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	LE	0+4,13	1+5,11	22,49	0,1	Contínua	2,25	branca
LBO	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	LD	0+0,00	1+5,20	32,25	0,1	Contínua	3,23	branca
LRE	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	Eixo	0+5,98	-	4,29	0,3	Contínua	1,29	branca
LMS-1	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	Eixo	0+6	1+1	15	0,1	Contínua	1,50	branca
LBO	EIXO RUA MANOEL PORCINO	LD	0+2,01	0+10,77	10,58	0,1	Contínua	1,06	branca
LBO	EIXO RUA MANOEL PORCINO	LE	0+2,29	0+10,77	10,47	0,1	Contínua	1,05	branca
LRE	EIXO RUA MANOEL PORCINO	LE	0+3,99	-	2,43	0,3	Contínua	0,73	branca
LBO	EIXO RUA RUI BARBOSA	LE	0+2,55	0+12	10,65	0,1	Contínua	1,07	branca
LBO	EIXO RUA RUI BARBOSA	LD	0+1,78	0+12	11,11	0,1	Contínua	1,11	branca
LFO-1	EIXO RUA RUI BARBOSA	Eixo	0+4,40	0+11,74	7,6	0,2	Contínua	1,52	branca
LRE	EIXO RUA RUI BARBOSA	LE	0+4,40	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME	LD	0+2,74	1+2,15	21,62	0,1	Contínua	2,16	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME	LE	0+1,77	1+2,15	22,15	0,1	Contínua	2,22	branca
LFO-1	EIXO RUA SEM NOME 1	Eixo	0+3,74	0+18,74	15	0,1	Contínua	1,50	amarela
LRE	EIXO RUA SEM NOME 1	LE	0+3,74	-	3,59	0,3	Contínua	1,08	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME 2	LD	0+1,02	1+3,73	24,09	0,1	Contínua	2,41	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME 2	LE	0+2,77	1+3,73	22,9	0,1	Contínua	2,29	branca
LFO-1	EIXO RUA SEM NOME 2	Eixo	0+4,02	0+10,77	6,77	0,1	Contínua	0,68	amarela
LFO-3	EIXO RUA SEM NOME 2	Eixo	0+4,97	1+3,73	38,12	0,1	Contínua	3,81	amarela
LRE	EIXO RUA SEM NOME 2	LE	0+4,66	-	4,14	0,3	Contínua	1,24	branca
LRE	EIXO RUA SEM NOME 2	LE	0+5,63	-	3,05	0,3	Contínua	0,92	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME 3	LD	0+0,46	0+13,47	13,73	0,1	Contínua	1,37	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME 3	LE	0+3,84	0+13,47	12,2	0,1	Contínua	1,22	branca
LFO-1	EIXO RUA SEM NOME 3	Eixo	0+5,56	0+13,47	7,84	0,1	Contínua	0,78	amarela

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1030 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 314 / 359

FAIXAS - VIAS-TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	EIXO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	CADÊNCIA (m)	ÁREA	COR
LBO	EIXO RUA SEM NOME 4	LD	0+3,35	0+14,21	13,22	0,1	Contínua	1,32	branca
LBO	EIXO RUA SEM NOME 4	LE	0+0,93	0+14,21	14,38	0,1	Contínua	1,44	branca
LFO-1	EIXO RUA SEM NOME 4	Eixo	0+2,75	0+14,21	11,46	0,1	Contínua	1,15	amarela
LRE	EIXO RUA SEM NOME 4	LE	0+2,75	-	2,91	0,3	Contínua	0,87	branca
LBO	EIXO RUA WALTER MACHADO	LE	0+14,01	1+13	21,72	0,1	Contínua	2,17	branca
LBO	EIXO RUA WALTER MACHADO	LD	0+0,00	1+13	33,06	0,1	Contínua	3,31	branca
LRE	EIXO RUA WALTER MACHADO	LE	0+15,86	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	0+0,00	4+9,43	86,35	0,1	Contínua	8,64	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	4+16,94	7+0,29	53,14	0,1	Contínua	5,31	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	7+13,68	10+7,14	52,42	0,1	Contínua	5,24	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	10+15,17	13+9,88	54,23	0,1	Contínua	5,42	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	13+18,42	16+16,82	58,21	0,1	Contínua	5,82	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	17+4,45	19+4,23	39,35	0,1	Contínua	3,94	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	19+11,11	21+16,37	44,92	0,1	Contínua	4,49	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	22+3,77	24+14,96	51,85	0,1	Contínua	5,19	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	25+1,89	28+1,32	60,48	0,1	Contínua	6,05	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	28+17,39	31+0,90	43,89	0,1	Contínua	4,39	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LD	0+0,00	13+9,40	273,48	0,1	Contínua	27,35	branca
LBO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LD	13+17,72	31+1,28	348,88	0,1	Contínua	34,89	branca
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	0+0,00	4+8,7	88,71	0,1	Contínua	8,87	amarela
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	10+16	13+7,93	51,93	0,1	Contínua	5,19	amarela
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	13+18,70	16+13	54,3	0,1	Contínua	5,43	amarela
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	22+15	24+15	47	0,1	Contínua	4,70	amarela

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1031 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 315 / 359

FAIXAS - VIAS-TRECHO 02									
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm									
CÓDIGO	*EIXO*	*LADO*	*ESTACA INICIAL*	*ESTACA FINAL*	*COMPRIMENTO (m)*	*ESPESSURA (m)*	*CADÊNCIA (m)*	*ÁREA*	*COR*
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	25+5,04	28+0	54,95	0,1	Contínua	5,50	amarela
LFO-1	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	28+17	31+1,42	44,4	0,1	Contínua	4,44	amarela
LRE	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LE	13+7,93	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LRE	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	LD	13+18,70	-	2,15	0,3	Contínua	0,65	branca
LCO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	10+6	10+16	10	0,1	1,0X1,0	1,00	amarela
LCO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	16+13	17+1	8	0,1	1,0X1,0	0,80	amarela
LCO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	22+1,39	22+8	6,6	0,1	1,0X1,0	0,66	amarela
LCO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	24+15	25+5,04	10,04	0,1	1,0X1,0	1,00	amarela
LCO	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	Eixo	28+0	28+16	16	0,1	1,0X1,0	1,60	amarela
FTP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	Eixo	183+7	183+16	33	0,3	Contínua	9,9	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	183+7	183+12	4	0,3	Contínua	1,2	branca
LRE	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	LD	183+2	183+16	4	0,3	Contínua	1,2	branca
LBO	EIXO - RUA MARINHO	LE	0+0	3+16	77,59	0,1	Contínua	7,76	branca
LBO	EIXO - RUA MARINHO	LD	0+0	5+4	104,06	0,1	Contínua	10,41	branca
LBO	EIXO - RUA MARINHO	LE	4+8	5+4	17,04	0,1	Contínua	1,70	branca
LBO	EIXO - RUA JOANA D'ARC	LE	0+0	0+16	17,08	1,1	Contínua	18,79	branca
LBO	EIXO - RUA JOANA D'ARC	LD	0+0	0+10	10,91	2,1	Contínua	22,91	branca

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1032 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 316 / 359

LEGENDAS CICLOVIA - SIC E PEM(sf) - TRECHO 02							
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA							
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	MATERIAL	QUANT.	ÁREA
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0+5	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	1+15	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	3+9	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	5+3	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	28+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	29+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	31+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	34+12	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	36+6	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	38+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	39+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	41+9	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	43+3	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44+18	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	46+12	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	48+6	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	50+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	51+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	53+9	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+3	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+7	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56+5	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56+10	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	58+4	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	59+18	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	61+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	63+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	65+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	66+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68+-10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	70+5	LE	Tinta acrílica	2	1,12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1033 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 317 / 359

LEGENDAS CICLOVIA - SIC E PEM(sf) - TRECHO 02							
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA							
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	MATERIAL	QUANT.	ÁREA
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	71+19	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	73+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	75+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	77+2	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	78+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	80+10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	82+4	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	83+18	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	87+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	89+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	90+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	92+10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	94+4	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	95+19	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	97+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	99+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	101+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	102+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	103+18	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+2	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	105+0	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	105+5	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	107+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	108+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	110+5	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112+7	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112+7	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	114+9	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116+3	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	117+17	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	119+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1034 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 318 / 359

LEGENDAS CICLOVIA - SIC E PEM(sf) - TRECHO 02							
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA							
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	MATERIAL	QUANT.	ÁREA
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	121+6	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124+14	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126+8	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	128+2	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129+17	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	131+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133+10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	135+4	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136+19	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	138+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	140+7	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	142+1	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	145+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147+5	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148+19	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150+14	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	152+8	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154+3	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155+17	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	159+6	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	161+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	162+14	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+8	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	166+2	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	167+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+5	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	173+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1035 / 2236

LEGENDAS CICLOVIA - SIC E PEM(sf) - TRECHO 02							
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA							
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	MATERIAL	QUANT.	ÁREA
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	176+10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178+4	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+2	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	181+13	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+0	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+4	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184+4	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184+8	LE	Tinta acrílica	1	0,56
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186+3	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187+18	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189+15	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191+10	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	193+5	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	195+0	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	196+14	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198+8	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	200+2	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201+16	LE	Tinta acrílica	2	1,12
SIC + PEM(sf)	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	203+11	LE	Tinta acrílica	2	1,12

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 319 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1036 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 320 / 359

LEGENDAS - VIAS - TRECHO 02						
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm						
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	COMPRIMENTO	ÁREA
SIP	IMP	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	0+5,74	LE	3,60	1,62
SIP	IMP	EIXO RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO (1)	0+11,76	LE	3,60	1,62
PEM(sf)	IMP	EIXO OITAVA AVENIDA 2	0+9	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	84+3	LE	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	80+18	LE	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	77+11	LE	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	75+1	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	73+6	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	72+12	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	64+18	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	61+13	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	58+8	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	55+3	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	51+18	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	48+13	LE	5,00	1,1
PEM(sfvd)	IMP	EIXO PRINCIPAL	47+13	LD	5,00	2,04
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	46+13	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	43+6	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	40+1	LD	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	37+10	LE	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	35+0	LE	5,00	1,1
PEM(sf)	IMP	EIXO PRINCIPAL	33+5	LD	5,00	1,1
PARE	IMP	EIXO AV. RIO MARINHO	0+9,33	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA SEM NOME 1	0+5,30	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO PRINCIPAL	18+11,95	LD	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO PRINCIPAL	19+4,69	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA SEM NOME 2	0+6,21	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA MANOEL PORCINO	0+5,55	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA SEM NOME 3	0+7,23	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA SEM NOME 4	0+4,33	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+4,65	LD	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+4,65	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO PRINCIPAL	68+1,39	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO OITAVA AVENIDA 1	0+4,66	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO AVENIDA MARECHAL HUMBERTO DE ALENCAR CASTELO BRANCO	0+5,76	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	0+7,54	LD	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	0+7,54	LE	1,60	1,45
PEM(sfve)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	21+12	LE	5,00	2,04
PARE	IMP	EIXO RUA RUI BARBOSA	0+5,97	LE	1,60	1,45

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1037 / 2236

LEGENDAS - VIAS - TRECHO 02						
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm						
CÓDIGO	**SITUAÇÃO**	**EIXO**	**ESTACA**	**LADO**	**COMPRIMENTO**	**ÁREA**
PEM(sf)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	19+18	LE	5,00	1,1
PARE	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	13+6,27	LD	1,60	1,45
PEM(sf)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	17+11	LE	5,00	1,1
PARE	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	14+0,37	LE	1,60	1,45
PEM(sf)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	8+5	LE	5,00	1,1
IMC(d)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	6+12	LD	5,00	1,44
PEM(sfve)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	10+3	LE	5,00	2,04
PARE	IMP	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	0+5,44	Eixo	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA ALEXANDRINA	0+5,30	LE	1,60	1,45
PEM(sf)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	5+4	LE	5,00	1,1
PARE	IMP	EIXO RUA JERUZALÉM	0+6,58	LE	1,60	1,45
PARE	IMP	EIXO RUA WALTER MACHADO	0+17,46	LE	1,60	1,45

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 321 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1038 / 2236

LEGENDAS CICLOVIA - PARE - TRECHO 02					
MATERIAL: TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA: 4mm					
CÓDIGO	***SITUAÇÃO***	***EIXO***	***ESTACA***	***LADO***	***ÁREA***
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27+17	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+6	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56+4	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+0	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+19	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+2	LE	1,1
PARE	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184+2	LE	1,1

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 322 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1039 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 323 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	1	+	13	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	3	+	7	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	3	+	7	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-28a	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	5	+	1	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50mx0,60m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	5	+	1	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-28a	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	5	+	11	LD	Conjugada	Conjugada	0,50mx0,60m	0,196
R-3	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	5	+	11	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27	+	18	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27	+	18	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27	+	18	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27	+	18	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	29	+	5	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	29	+	5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	30	+	19	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	30	+	19	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	30	+	19	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	30	+	19	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32	+	13	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32	+	13	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	34	+	10	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	34	+	10	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	34	+	10	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	34	+	10	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	36	+	4	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	36	+	4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	37	+	19	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	37	+	19	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	37	+	19	LE	Coluna Placa Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	37	+	19	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	39	+	13	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	39	+	13	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	41	+	7	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	41	+	7	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	41	+	7	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	41	+	7	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	43	+	2	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1040 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 324 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	43	+	2	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44	+	16	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44	+	16	LD	Coluna Placa Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44	+	16	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44	+	16	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	46	+	10	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	46	+	10	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	48	+	4	LD	Coluna Placa Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	48	+	4	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	48	+	4	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	48	+	4	LE	Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	49	+	19	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	49	+	19	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	51	+	13	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	51	+	13	LD	Coluna Placa Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	51	+	13	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	51	+	13	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	53	+	8	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	53	+	8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55	+	5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55	+	7	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55	+	7	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56	+	1	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56	+	1	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	56	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	57	+	11	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	57	+	11	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	59	+	16	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	59	+	16	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	59	+	16	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	59	+	16	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	61	+	10	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	61	+	11	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	63	+	5	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	63	+	5	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	63	+	5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1041 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 325 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	63	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	64	+	19	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	64	+	19	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	66	+	14	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	66	+	14	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	66	+	14	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	66	+	14	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68	+	8	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68	+	8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	70	+	3	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	70	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	70	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	70	+	3	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	71	+	17	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	71	+	17	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	73	+	11	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	73	+	11	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	73	+	11	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	73	+	11	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	75	+	5	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	75	+	5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	77	+	0	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	77	+	0	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	77	+	0	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	77	+	0	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	78	+	14	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	78	+	14	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	80	+	9	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	80	+	9	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	80	+	9	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	80	+	9	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	82	+	3	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	82	+	3	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	83	+	16	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	83	+	16	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	83	+	16	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	83	+	16	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85	+	11	LD	Coluna Placa Dupla	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1042 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 326 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85	+	11	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	87	+	5	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	87	+	5	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	87	+	5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	87	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	89	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	89	+	0	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	90	+	14	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	90	+	14	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	90	+	14	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	90	+	14	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	92	+	8	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	92	+	8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	94	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	94	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	94	+	3	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	94	+	3	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	95	+	17	LD	Coluna Placa Dupla	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	95	+	17	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	97	+	9	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	97	+	9	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	97	+	11	LE	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	97	+	11	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	99	+	5	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	99	+	5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	100	+	19	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	100	+	19	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	100	+	19	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	100	+	19	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	102	+	9	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	102	+	9	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	0	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	0	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	2	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,40m	0,166
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	16	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	2	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	16	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	18	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1043 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 327 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104	+	18	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	106	+	18	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	106	+	18	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	108	+	13	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	108	+	13	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	108	+	13	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	108	+	13	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	110	+	3	LD	Coluna Placa Dupla	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	110	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112	+	6	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112	+	6	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112	+	9	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	112	+	9	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	114	+	7	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	114	+	7	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116	+	0	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116	+	0	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116	+	0	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116	+	0	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	117	+	16	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	117	+	16	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	119	+	9	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	119	+	9	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	119	+	9	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	119	+	9	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	121	+	4	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	121	+	4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	122	+	18	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	122	+	18	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	122	+	18	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	122	+	18	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124	+	11	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124	+	12	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126	+	6	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126	+	6	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126	+	6	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126	+	6	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	128	+	0	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1044 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 328 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	128	+	0	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129	+	15	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129	+	15	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129	+	15	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129	+	15	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	131	+	14	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	131	+	14	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133	+	8	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133	+	8	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133	+	8	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133	+	8	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	135	+	2	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	135	+	2	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136	+	17	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136	+	17	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136	+	17	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136	+	17	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	138	+	11	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	138	+	11	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	140	+	4	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	140	+	4	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	140	+	5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	140	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	142	+	0	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	142	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143	+	14	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143	+	14	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143	+	14	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143	+	14	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	145	+	9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	145	+	9	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147	+	3	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147	+	3	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148	+	17	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148	+	17	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150	+	12	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1045 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 329 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150	+	12	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150	+	12	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150	+	12	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	152	+	6	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	152	+	6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154	+	1	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154	+	1	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154	+	1	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154	+	1	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155	+	15	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155	+	15	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157	+	9	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157	+	9	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157	+	9	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157	+	9	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	159	+	4	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	159	+	4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160	+	18	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160	+	18	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160	+	18	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160	+	18	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	162	+	12	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	162	+	12	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164	+	6	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164	+	6	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164	+	6	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164	+	6	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	166	+	0	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	166	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	167	+	15	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	167	+	15	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	167	+	15	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	167	+	15	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169	+	9	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169	+	9	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171	+	3	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171	+	3	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171	+	3	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1046 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 330 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171	+	3	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	172	+	18	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	172	+	18	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174	+	14	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174	+	14	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174	+	14	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174	+	14	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	176	+	8	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	176	+	8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178	+	2	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178	+	2	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178	+	2	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178	+	2	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180	+	0	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	181	+	11	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	181	+	11	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	181	+	11	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	181	+	11	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183	+	2	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183	+	2	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183	+	4	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183	+	4	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-1	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183	+	0	LE	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,40m	0,166
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184	+	0	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184	+	1	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184	+	1	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186	+	0	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187	+	16	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187	+	16	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187	+	16	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187	+	16	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189	+	13	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189	+	13	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191	+	8	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191	+	8	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191	+	8	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1047 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 331 / 359

PLACAS CICLOVIA - TRECHO 02									
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO I									
CÓDIGO	EIXO	EST. INICIAL	+	EST. FINAL	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMENSÃO	ÁREA
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191	+	8	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	193	+	3	LD	Poste a Implantar	02 Abraçadeiras	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	193	+	3	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194	+	18	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194	+	18	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194	+	18	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194	+	18	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	196	+	12	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	196	+	12	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198	+	6	LD	Coluna Placa Conjugada	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198	+	6	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198	+	6	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198	+	6	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199	+	9	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50X0,60m	0,300
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	200	+	0	LD	Coluna Simples	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	200	+	0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201	+	15	LD	Coluna Placa Dupla	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201	+	15	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-10	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201	+	15	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201	+	15	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	203	+	5	LD	Coluna Placa Dupla	Placa de Ancoragem	0,50m	0,196
R-34	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	203	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
A-32b	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	204	+	4	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
R-34a	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	204	+	4	LD	Conjugada	Conjugada	0,50mX0,60m	0,300
A-32b	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	204	+	5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
R-34a	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	204	+	5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50mX0,60m	0,300
R-34a	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199	+	9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50mX0,60m	0,300

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1048 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 332 / 359

PLACAS - VIAS - TRECHO 02								
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO								
CÓDIGO	**SITUAÇÃO**	**EIXO**	**ESTACA**	**LADO**	**SUPORTE**	**FIXAÇÃO**	**DIMANSÃO**	**Área (m)**
A-30b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+8	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,2
A-32b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+8	LE	Conjugada	Conjugada	0,45m	0,2
R-19.3	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	1+0	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-19.3	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	1+0	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25c	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	4+5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA LINDAURA COSTA	0+5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-26	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	5+8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
A-4b	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	6+14	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,2
R-4a	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	6+14	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-25a	IMP	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	0+8	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA MACHADO DE ASSIS	0+8	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,302
A-25	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	8+5	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,2
MC-1 (A 50m)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	8+5	LD	Conjugada	Conjugada	0,30X0,45m	0,135
R-26	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	7+16	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-4b	IMP	EIXO RUA RUI BARBOSA	0+6	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA RUI BARBOSA	0+6	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,302
R-28	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	10+15	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25b	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	11+6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	13+6	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
A-32b	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	13+9	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
A-30b	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	13+9	LD	Conjugada	Conjugada	0,45m	0,200
R-2	IMP	EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO	0+5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,75m	0,240
R-1	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	14+2	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO RUA BILAR PINTO	0+4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
A-25	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	17+9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,45m	0,200
MC-2 (A 100m)	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	17+9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,30X0,45m	0,135
R-26	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	17+11	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-4a	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	18+16	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25a	IMP	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	0+5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA EUCLIDES CUNHA	0+5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,302

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1049 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 333 / 359

PLACAS - VIAS - TRECHO 02								
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO								
CÓDIGO	SITUAÇÃO	EIXO	ESTACA	LADO	SUPORTE	FIXAÇÃO	DIMANSÃO	Área (m)
R-26	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	19+12	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25c	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	21+12	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25a	IMP	EIXO RUA ALEXANDRINA	0+5	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA ALEXANDRINA	0+5	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,302
R-25b	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	22+8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-28	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	22+8	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,5m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA JERUSALEM	0+6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
A-45	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	28+17	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,45m	0,200
R-1	IMP	EIXO RUA WALTER MACHADO	0+17	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-19.3	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	30+6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-19.3	IMP	R. MARINHO - R. BEIRA RIO - R. LAURINDA PEREIRA DO NASCIMENTO	31+0	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
A-30b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+6	LE	Poste Existente	02 Abraçadeiras	0,45m	0,200
A-32b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+6	LE	Poste Existente	02 Abraçadeiras	0,45m	0,200
A-45	IMP	EIXO PRINCIPAL	9+15	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO AV. RIO MARINHO	0+10	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO RUA SEM NOME 1	0+6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO PRINCIPAL	18+12	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
A-30b	IMP	EIXO RUA GUARANÁ	0+0,00	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
A-32b	IMP	EIXO RUA GUARANÁ	0+0,00	LE	Conjugada	Conjugada	0,45m	0,200
R-1	IMP	EIXO PRINCIPAL	19+5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO RUA SEM NOME 2	0+6	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO RUA MANOEL PORCINO	0+5	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-1	IMP	EIXO RUA SEM NOME 3	0+8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	33+0	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	37+7	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	40+0	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	43+6	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25d	IMP	EIXO PRINCIPAL	47+9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-25b	IMP	EIXO RUA SEM NOME 4	0+4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO RUA SEM NOME 4	0+4	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1050 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 334 / 359

PLACAS - VIAS - TRECHO 02								
SITUAÇÃO: IMPLANTAR - SUBSTRATO: AÇO - PELÍCULA DE FUNDO E ORLA: TIPO								
CÓDIGO	**SITUAÇÃO**	**EIXO**	**ESTACA**	**LADO**	**SUPORTE**	**FIXAÇÃO**	**DIMANSÃO**	**Área (m)**
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	48+11	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	51+14	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	55+1	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	58+7	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	61+12	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	64+16	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
A-25	IMP	EIXO PRINCIPAL	65+13	LD	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
MC-3 (A 50m)	IMP	EIXO PRINCIPAL	65+13	LD	Conjugada	Conjugada	0,30X0,45m	0,135
R-1	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+4	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-4b	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+8	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-2	IMP	EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO (1)	0+12	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,75m	0,240
R-4a	IMP	EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO (1)	0+12	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-28	IMP	EIXO PRINCIPAL	68+2	LE	Coluna Simples	Enterrado	0,5m	0,196
R-3	IMP	EIXO PRINCIPAL	68+2	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	EIXO PRINCIPAL	68+2	LE	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,302
A-30b	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+18	LE	Coluna Placa Conjugada	Enterrado	0,45m	0,200
A-32b	IMP	EIXO PRINCIPAL	67+18	LE	Conjugada	Conjugada	0,45m	0,200
R-19.3	IMP	EIXO PRINCIPAL	70+10	LD	Coluna Placa Dupla	Enterrado	0,50m	0,196
R-19.3	IMP	EIXO PRINCIPAL	70+10	LD	Conjugada	Conjugada	0,50m	0,196
R-25d	IMP	EIXO PRINCIPAL	71+13	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-1	IMP	AV. OITAVA AVENIDA 1	0+4	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	72+8	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	77+10	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
R-26	IMP	EIXO PRINCIPAL	84+1	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,196
A-30b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+16	LD	Poste Existente	02 Abraçadeiras	0,45m	0,200
A-32b	IMP	EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+16	LD	Poste Existente	02 Abraçadeiras	0,45m	0,200
A-45	IMP	EIXO - RUA MARINHO	4+9	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,45m	0,196
R-1	IMP	EIXO - RUA JOANA D'ARC	0+5	LD	Coluna Simples	Enterrado	0,50m	0,302

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1051 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 335 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO PRINCIPAL	0+0,083	5+1,147	E=357736.991207547 N=7747447.3957417	E=357758.921383939 N=7747546.28777379	E	MFC01	37	101,37	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	0+0,039	5+1,132	E=357741.583167891 N=7747446.45156222	E=357763.415949407 N=7747544.75629593	D	MFC01	38	100,78	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	8+18,227	5+3,453	E=357782.093169296 N=7747619.68158866	E=357764.133192401 N=7747546.9437349	D	MFC01	44	75,36	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	8+18,195	5+3,424	E=357777.387441828 N=7747620.03295498	E=357759.629189525 N=7747548.47134733	E	MFC01	45	74,16	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	8+18,229	9+13,241	E=357782.089630268 N=7747619.68390791	E=357783.332418908 N=7747634.64384125	D	MFC01	42	15,01	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	8+18,189	12+11,010	E=357777.386262152 N=7747620.02715686	E=357785.295399732 N=7747692.6440231	E	MFC01	36	73,09	DNIT	2003369
EIXO AV. RIO MARINHO	0+7,395	1+5,521	E=357786.86436878 N=7747651.24657643	E=357804.120668956 N=7747656.81277559	E	MFC01	40	18,18	DNIT	2003369
EIXO AV. RIO MARINHO	0+0,000	1+5,644	E=357783.513499171 N=7747636.91863862	E=357807.504569492 N=7747647.52070186	D	MFC01	43	28,14	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	10+10,573	12+10,990	E=357786.957300872 N=7747651.73832795	E=357789.466144145 N=7747691.72637332	D	MFC05	41	41,37	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	12+14,138	13+18,627	E=357790.10965739 N=7747694.77270774	E=357796.412076291 N=7747718.37609799	D	MFC01	39	24,43	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	16+7,557	14+0,945	E=357809.354891261 N=7747765.67448886	E=357797.013121201 N=7747720.61533353	D	MFC01	34	47,25	DNIT	2003369
EIXO RUA 01	0+4,249	1+2,032	E=357809.38143397 N=7747765.82060159	E=357826.44013842 N=7747760.77777976	D	MFC01	81	17,86	DNIT	2003369
EIXO RUA 01	0+1,952	1+2,112	E=357810.55993027 N=7747776.97812512	E=357828.661468282 N=7747767.4204973	E	MFC01	35	22,31	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	18+5,763	17+1,287	E=357819.313715849 N=7747801.97074592	E=357811.194006107 N=7747779.19378162	D	MFC01	79	24,20	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	18+5,681	12+14,167	E=357814.950094414 N=7747803.73608144	E=357785.995537424 N=7747695.75684267	E	MFC01	80	111,92	DNIT	2003369
EIXO RUA GUARANA	0+7,924	0+0,018	E=357817.564846215 N=7747810.17122614	E=357810.921500957 N=7747815.00454242	D	MFC01	31	8,95	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	18+5,676	18+12,389	E=357814.951863928 N=7747803.72951024	E=357817.557768159 N=7747810.00424017	E	MFC01	77	6,80	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	19+2,933	26+13,223	E=357822.051743789 N=7747819.6948383	E=357882.561453459 N=7747955.82706206	E	MFC01	30	149,97	DNIT	2003369
EIXO RUA GUARANA	0+8,806	0+0,070	E=357821.995119342 N=7747819.63337819	E=357813.39174245 N=7747821.55333036	E	MFC01	76	9,13	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	18+5,764	18+14,439	E=357819.307227631 N=7747801.97422479	E=357823.55819001 N=7747809.44491446	D	MFC01	33	8,73	DNIT	2003369
EIXO RUA GUARANA	0+14,042	1+9,783	E=357823.864315926 N=7747809.57054048	E=357838.84915001 N=7747804.71093938	D	MFC01	78	15,86	DNIT	2003369
EIXO RUA GUARANA	0+16,184	1+9,668	E=357828.607793025 N=7747816.24302173	E=357841.146568973 N=7747811.27132356	E	MFC01	32	13,53	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	19+2,942	20+18,983	E=357828.505751053 N=7747816.29791064	E=357845.693040184 N=7747847.52080909	D	MFC01	75	36,68	DNIT	2003369
EIXO RUA 02	0+1,164	1+3,623	E=357847.010738249 N=7747849.46202105	E=357868.668999329 N=7747842.81621117	D	MFC01	29	24,00	DNIT	2003369
EIXO RUA 02	0+3,770	1+3,633	E=357854.370736663 N=7747859.27631249	E=357871.969142871 N=7747849.99815426	E	MFC01	74	20,18	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	21+13,222	24+1,327	E=357854.340654925 N=7747859.30839545	E=357869.969592092 N=7747905.25968881	D	MFC01	28	48,62	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	24+3,600	26+5,931	E=357870.713377795 N=7747907.40770053	E=357884.635323824 N=7747947.38344716	D	MFC01	73	42,33	DNIT	2003369
EIXO RUA MANOEL PORCINO	0+10,732	0+2,195	E=357894.703268441 N=7747950.6566815	E=357885.406242074 N=7747949.60026328	D	MFC01	27	10,98	DNIT	2003369

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1052 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 336 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO RUA MANOEL PORCINO	0+10,734	0+3,447	E=357896.048099053 N=7747954.87037158	E=357889.358156594 N=7747957.87843838	E	MFC01	72	7,52	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	26+17,462	27+17,708	E=357889.378211085 N=7747957.9418312	E=357895.076046049 N=7747977.39685691	D	MFC01	26	20,47	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	26+15,526	27+17,780	E=357883.342398955 N=7747957.99324123	E=357890.660518871 N=7747979.01028158	E	MFC01	71	22,25	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	29+19,181	28+0,898	E=357908.706022274 N=7748016.5658912	E=357896.131856047 N=7747980.40685642	D	MFC01	25	38,28	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	32+5,620	30+1,482	E=357924.2706671 N=7748060.55935132	E=357909.487557608 N=7748018.73013767	D	MFC01	70	44,40	DNIT	2003369
EIXO RUA 03	0+1,526	0+13,459	E=357924.277155318 N=7748060.56630907	E=357935.976001971 N=7748063.02316753	D	MFC01	69	12,09	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	32+18,867	28+0,949	E=357920.439079531 N=7748074.20156431	E=357891.715149194 N=7747981.99863476	E	MFC01	24	96,92	DNIT	2003369
EIXO RUA 03	0+4,283	0+13,386	E=357925.761187696 N=7748069.26310872	E=357935.055264872 N=7748068.67170006	E	MFC01	23	9,96	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	32+18,977	32+13,899	E=357925.143627322 N=7748074.6603892	E=357925.762367372 N=7748069.26697414	D	MFC01	68	5,50	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	35+12,820	33+1,125	E=357904.11944208 N=7748124.7469047	E=357924.902383585 N=7748076.91856528	D	MFC01	22	52,35	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	35+12,922	32+18,877	E=357899.744613723 N=7748122.9753845	E=357920.439079531 N=7748074.21122785	E	MFC01	67	53,24	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	35+12,942	41+5,244	E=357899.745203561 N=7748122.99780392	E=357910.850673199 N=7748232.50194933	E	MFC01	66	114,24	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	35+12,836	38+18,888	E=357904.105285968 N=7748124.75772786	E=357898.281225675 N=7748188.00057355	D	MFC01	21	64,55	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	39+1,243	41+4,690	E=357898.812079865 N=7748190.24019563	E=357914.908758556 N=7748230.07794691	D	MFC01	20	43,03	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	42+5,864	41+7,822	E=357922.423623451 N=7748250.52496535	E=357916.217019213 N=7748232.92327969	D	MFC01	65	18,75	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	42+4,392	41+7,571	E=357918.006587668 N=7748249.61144056	E=357911.796773331 N=7748234.62831472	E	MFC01	19	16,22	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	44+16,857	42+5,814	E=357930.379171192 N=7748300.14954234	E=357922.93086137 N=7748250.41489146	D	MFC05	64	50,40	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	44+16,645	42+4,417	E=357927.592029552 N=7748300.9204834	E=357918.049385254 N=7748249.62846815	E	MFC01	18	52,30	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	44+16,641	46+14,109	E=357927.566229123 N=7748300.92563748	E=357946.904655832 N=7748332.864633	E	MFC01	16	37,46	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	44+16,857	47+14,815	E=357930.379171192 N=7748300.14954234	E=357960.46162263 N=7748348.85380329	D	MFC05	63	57,39	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	46+16,335	48+3,502	E=357948.194093706 N=7748334.67851078	E=357961.077395463 N=7748358.61128911	D	MFC01	14	27,25	DNIT	2003369
EIXO RUA 04	0+14,209	1+0,000	E=357969,746 N=7748.343,953	E=357960,466 N=7748.348,849	D	MFC05	17	12,23	DNIT	2003377
EIXO RUA 04	0+14,209	1+0,000	E=357974,385 N=7748348,737	E=357966,513 N=7748358,562	D	MFC05	62	13,13	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	51+13,640	48+6,728	E=357990.836221449 N=7748421.35481135	E=357962.597159881 N=7748361.46112046	E	MFC01	15	66,51	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	53+6,990	48+6,262	E=358007.271365598 N=7748450.56501374	E=357966.523719425 N=7748358.56608939	D	MFC05	61	100,90	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	53+7,034	51+15,934	E=358003.519759089 N=7748452.49409222	E=357991.563886265 N=7748423.52972383	E	MFC01	60	31,38	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	53+7,037	55+19,068	E=358003.517926802 N=7748452.49868956	E=358026.441367995 N=7748499.1358303	E	MFC01	13	51,98	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	56+1,111	57+13,753	E=358027.30466771 N=7748500.98746067	E=358041.342511105 N=7748530.49632971	E	MFC01	58	32,70	DNIT	2003369

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1053 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 337 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO PRINCIPAL	53+6,993	59+8,015	E=358007.256012265 N=7748450.57645956	E=358060.347998231 N=7748559.33973215	D	MFC05	59	121,05	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	57+16,032	59+6,133	E=358042.505252018 N=7748532.46433576	E=358056.66607452 N=7748559.04721269	E	MFC01	12	30,13	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	61+18,933	59+9,394	E=358079.003433763 N=7748606.88116878	E=358058.10037334 N=7748561.97498012	E	MFC01	57	49,54	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	63+19,045	62+1,253	E=358095.33036991 N=7748643.50943336	E=358079.908522789 N=7748609.01861571	E	MFC01	11	37,79	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	67+8,151	64+1,330	E=358121.618907755 N=7748707.48326618	E=358096.290312631 N=7748645.58300606	E	MFC01	82	67,81	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	67+9,163	59+8,006	E=358130.620933856 N=7748704.56100379	E=358060.348726607 N=7748559.32883387	D	MFC05	10	162,23	DNIT	2003377
EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO	0+10,036	1+5,536	E=358130.808200831 N=7748705.03503081	E=358145.669495672 N=7748700.62926046	D	MFC01	55	15,51	DNIT	2003369
EIXO RUA JOSE DO PATROCINIO	0+10,995	1+5,539	E=358133.836491244 N=7748711.86266269	E=358147.810742947 N=7748707.83091867	E	MFC01	09	14,55	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	67+16,587	69+8,821	E=358123.361789271 N=7748714.89233015	E=358131.525621533 N=7748745.61344777	E	MFC01	08	33,74	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	67+16,394	69+8,535	E=358133.776065759 N=7748711.87314057	E=358136.166952784 N=7748744.62351456	D	MFC01	54	33,96	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	69+10,822	71+13,979	E=358136.471473442 N=7748746.89073036	E=358139.036278835 N=7748790.69415931	D	MFC01	53	44,42	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	69+11,100	71+13,868	E=358131.882035269 N=7748747.864494	E=358134.313369463 N=7748788.60366071	E	MFC01	07	41,14	DNIT	2003369
EIXO OITAVA AVENIDA 01	0+5,497	0+16,212	E=358138.243939452 N=7748792.82462908	E=358148.346738548 N=7748797.52785478	D	MFC01	52	12,48	DNIT	2003369
EIXO OITAVA AVENIDA 01	0+1,425	0+16,273	E=358132.884607771 N=7748800.62174776	E=358147.621840843 N=7748802.4862039	E	MFC01	06	14,91	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	72+6,470	71+16,401	E=358129.708665123 N=7748799.92868779	E=358133.725540243 N=7748790.83438179	E	MFC01	51	9,96	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	72+6,495	74+18,441	E=358129.655582859 N=7748799.91727207	E=358102.84978259 N=7748844.27465422	E	MFC01	05	51,97	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	72+5,330	86+4,456	E=358132.971358847 N=7748801.12589059	E=358165.789948188 N=7749035.82909161	D	MFC05	50	276,33	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	75+1,121	76+18,922	E=358101.848815489 N=7748846.76914944	E=358088.527768474 N=7748882.21203117	E	MFC01	04	37,87	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	77+1,278	78+19,056	E=358087.822596382 N=7748884.46091068	E=358080.235474457 N=7748921.93289516	E	MFC01	49	38,45	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	79+1,338	80+18,105	E=358080.287367536 N=7748924.27406247	E=358090.461294785 N=7748960.27758351	E	MFC01	03	37,73	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	81+0,343	83+13,386	E=358091.64307753 N=7748962.24817668	E=358126.94432928 N=7749002.32985647	E	MFC01	48	53,52	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	83+16,574	85+8,839	E=358129.138881792 N=7749004.64203983	E=358151.66425372 N=7749027.74381509	E	MFC01	02	32,27	DNIT	2003369
EIXO PRINCIPAL	85+11,134	86+12,038	E=358153.239196031 N=7749029.41294286	E=358167.840624128 N=7749044.37332511	E	MFC01	47	20,91	DNIT	2003369
EIXO OITAVA AVENIDA 02	0+9,890	0+10,335	E=358173.170950206 N=7749042.97236851	E=358173.599102573 N=7749043.0942128	E	MFC05	46	0,56	DNIT	2003377
EIXO PRINCIPAL	86+14,672	0+0,000	E=358172.944681603 N=7749043.12310687	E=358173.26319672 N=7749043.47969636	D	MFC05	01	1,03	DNIT	2003377
QUANTIDADE TOTAL (M)			**MFC01**	**2.727,84**		**MFC05**		**836,61**		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1054 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 338 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

RUAS LADO ESQUERDO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
R. BEIRA RIO	1+19,082	0+2,294	E=358008.016898834 N=7748508.97814775	E=357980.265598478 N=7748486.10890911	D	MFC01	40	39,82	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	1+19,269	0+3,217	E=358003.700665874 N=7748510.84150162	E=357981.766053098 N=7748490.66332411	E	MFC01	31	33,17	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	4+10,717	4+11,048	E=358014.329644937 N=7748561.25175141	E=358018.43133266 N=7748560.33544257	E	MFC01	29	4,50	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	4+11,132	2+0,673	E=358019.879764758 N=7748559.95373253	E=358004.203560094 N=7748512.15231299	E	MFC01	30	52,51	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	4+14,340	4+14,967	E=358015.406005066 N=7748565.83118077	E=358019.427646345 N=7748564.89695272	D	MFC01	28	4,13	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	4+16,313	2+0,482	E=358027.17939079 N=7748562.81688105	E=358008.519077573 N=7748510.28474187	D	MFC01	39	55,87	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	5+4,029	5+7,734	E=358030.652333867 N=7748569.7034956	E=358033.646795867 N=7748572.35063512	D	MFC01	38	4,00	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	5+7,658	4+15,207	E=358029.3983548 N=7748574.38334685	E=358020.792808879 N=7748564.58009121	E	MFC01	27	14,81	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+1,610	5+9,145	E=358048.745611318 N=7748602.67562167	E=358034.274645691 N=7748573.61459773	D	MFC01	43	32,46	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+1,631	6+19,110	E=358040.575610358 N=7748606.77023765	E=358024.806084417 N=7748611.81158053	E	MFC01	25	16,56	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+1,650	8+18,994	E=358048.753315299 N=7748602.71647815	E=358070.747295965 N=7748628.25434121	D	MFC01	37	37,32	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+1,844	5+9,066	E=358041.921431488 N=7748606.33748993	E=358030.028873073 N=7748575.64229864	E	MFC01	26	35,59	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+3,588	7+2,454	E=358041.849346704 N=7748611.30369169	E=358026.367157682 N=7748616.27091783	D	MFC01	24	16,26	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	7+3,828	8+18,854	E=358043.185405207 N=7748610.87597614	E=358066.418452639 N=7748630.09376953	E	MFC01	23	38,78	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	9+0,252	10+5,292	E=358066.998797756 N=7748631.36620815	E=358077.473984184 N=7748654.10900235	E	MFC01	22	25,04	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	9+0,397	10+5,422	E=358071.336942344 N=7748629.5278237	E=358081.795365937 N=7748652.26252485	D	MFC01	36	25,03	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	10+8,092	10+6,691	E=358070.225493844 N=7748660.53008853	E=358078.056122711 N=7748655.38116975	E	MFC01	21	10,93	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	10+12,708	10+17,693	E=358071.708466713 N=7748664.92953083	E=358082.654618353 N=7748665.37655368	D	MFC01	20	13,52	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+8,768	10+6,831	E=358105.174825454 N=7748711.41396262	E=358082.392656015 N=7748653.53860061	D	MFC01	35	62,44	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+9,008	10+19,097	E=358100.752196835 N=7748712.61600828	E=358083.237953055 N=7748666.65393222	E	MFC01	19	49,39	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+13,624	13+9,017	E=358086.191569476 N=7748720.20470279	E=358100.765367754 N=7748712.62292552	E	MFC01	18	18,36	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+17,962	22+3,392	E=358107.122967983 N=7748720.46932128	E=358073.960679244 N=7748878.81065899	D	MFC01	34	166,94	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+18,566	16+14,622	E=358102.608195374 N=7748721.91823934	E=358108.941362664 N=7748777.11406338	E	MFC01	16	55,59	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	13+18,589	13+18,566	E=358087.602762806 N=7748724.69643658	E=358102.608195374 N=7748721.91823934	D	MFC01	17	16,59	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	17+1,788	16+16,116	E=358098.980271176 N=7748782.83608631	E=358108.899097812 N=7748778.55428977	E	MFC01	15	11,92	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	17+4,464	19+2,055	E=358108.093019839 N=7748786.55825626	E=358094.911841973 N=7748820.97011566	E	MFC01	13	36,97	DNIT	2003369

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1055 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 339 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

RUAS LADO ESQUERDO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
R. BEIRA RIO	17+5,843	17+4,493	E=358099.758677789 N=7748786.35864403	E=358108.082053123 N=7748786.58496506	D	MFC01	14	10,01	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	19+3,461	19+6,241	E=358094.3331343 N=7748822.25149038	E=358080.312981279 N=7748818.97013175	E	MFC01	12	16,07	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	19+11,077	19+9,875	E=358091.188296509 N=7748829.18790418	E=358079.001562697 N=7748822.36462111	D	MFC01	11	15,39	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	19+11,077	21+14,546	E=358091.189644741 N=7748829.18918297	E=358073.301491466 N=7748868.80625568	E	MFC01	10	43,48	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	21+17,971	21+15,959	E=358062.130709583 N=7748867.51928053	E=358072.724312071 N=7748870.09678506	E	MFC01	09	11,70	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	22+2,680	22+3,559	E=358060.491374699 N=7748871.94594658	E=358069.598475559 N=7748877.02353226	D	MFC01	08	11,41	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	24+13,684	22+4,960	E=358048.940700736 N=7748922.95424419	E=358069.018022694 N=7748878.29925956	E	MFC01	07	48,96	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	24+15,231	24+14,943	E=358037.012332427 N=7748921.63727419	E=358048.531731248 N=7748924.28075142	E	MFC01	01	13,09	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	25+3,342	22+4,832	E=358052.43793967 N=7748932.96551955	E=358073.359566004 N=7748880.11919376	D	MFC01	41	57,26	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	25+3,539	24+18,051	E=358047.788994327 N=7748933.67886346	E=358035.256617085 N=7748926.01902791	D	MFC01	06	15,79	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	26+19,129	25+4,907	E=358064.193751641 N=7748965.59250099	E=358052.638990036 N=7748934.35307641	D	MFC01	33	33,37	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	26+19,762	25+4,687	E=358060.49321205 N=7748968.51623964	E=358047.969377274 N=7748934.9337336	E	MFC01	05	35,93	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	27+8,927	27+15,249	E=358053.461757034 N=7748983.32371956	E=358060.985409391 N=7748986.21810703	E	MFC01	04	8,06	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	27+11,839	27+18,181	E=358051.761045756 N=7748987.71306023	E=358059.328045559 N=7748990.6048862	D	MFC01	03	8,10	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	27+16,257	27+1,003	E=358062.186557087 N=7748986.6790562	E=358061.100098083 N=7748969.59938407	E	MFC01	42	32,90	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	31+1,269	27+0,590	E=358119.645668798 N=7749023.44676109	E=358064.931178625 N=7748966.85317585	D	MFC01	32	79,89	DNIT	2003369
R. BEIRA RIO	31+1,270	27+19,182	E=358116.695121623 N=7749027.12794292	E=358060.484029594 N=7748991.08446101	E	MFC01	02	67,59	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	0+3,040	0+4,724	E=358594.757163883 N=7750324.80950349	E=358587.232986959 N=7750320.94385681	E	MFC01	45	8,46	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	0+3,042	2+6,271	E=358594.756381289 N=7750324.80696118	E=358614.236881043 N=7750285.37876331	E	MFC01	44	52,40	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	0+7,670	2+6,886	E=358596.846847818 N=7750320.58680408	E=358609.884872818 N=7750283.51694799	D	MFC01	46	41,46	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	0+7,673	0+9,339	E=358596.829630738 N=7750320.57903592	E=358589.389974024 N=7750316.75625534	D	MFC01	47	8,36	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	4+7,120	3+3,086	E=358619.995837728 N=7750244.64078359	E=358618.786572648 N=7750269.1919019	E	MFC01	49	24,66	DNIT	2003369
EIXO RUA NOVA	4+7,125	3+3,691	E=358615.297296642 N=7750244.59897678	E=358614.427521072 N=7750267.33693668	D	MFC01	48	22,80	DNIT	2003369
QUANTIDADE TOTAL (m)			**MFC01**	**1.545,65**						

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO PRINCIPAL	5+2,252	-	E=357758.664933142 N=7747547.55270091	-	E	BLS01	156	1,00	-	1,874	0,474	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	5+2,324	-	E=357764.392115787 N=7747545.67181461	-	D	BLS01	155	1,00	-	1,876	0,476	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	5+2,282	5+2,277	E=357763.670074878 N=7747545.87468631	E=357759.382280835 N=7747547.33381215	D	BSTC Ø400mm	155	4,53	1,00	0,493	0,480	0,40	1,60	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	5+2,257	5+2,225	E=357758.808402681 N=7747547.50892316	E=357757.519482527 N=7747547.91419403	E	BSTC Ø400mm	156	1,35	1,00	0,545	0,495	0,40	1,63	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	9+14,352	-	E=357784.06711758 N=7747635.6995205	-	D	BLS01	123	1,00	-	2,475	1,075	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	9+14,362	9+15,787	E=357783.320434102 N=7747635.76997462	E=357774.600388004 N=7747637.9104583	D	BSTC Ø400mm	123	8,98	2,00	1,162	0,980	0,40	1,61	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	12+12,555	-	E=357784.995577704 N=7747694.31101686	-	E	BLD01	120	1,00	-	2,185	0,785	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	12+12,567	-	E=357790.395126541 N=7747693.11689059	-	D	BLD01	119	1,00	-	2,402	1,002	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	12+13,063	12+13,078	E=357785.245495805 N=7747694.7829249	E=357784.414964395 N=7747694.98621412	E	BSTC Ø400mm	120	0,86	1,00	0,803	0,800	0,40	1,64	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	12+13,097	12+13,075	E=357789.786100204 N=7747693.79086623	E=357785.833259004 N=7747694.66236611	D	BSTC Ø400mm	119	4,05	3,80	1,011	0,857	0,40	1,60	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	14+0,016	-	E=357797.410443852 N=7747719.5516034	-	D	BLS01	117	1,00	-	2,310	0,910	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	14+0,037	14+0,960	E=357796.690282417 N=7747719.76104911	E=357790.178417764 N=7747722.41324046	D	BSTC Ø400mm	117	7,03	1,00	1,009	0,946	0,40	1,61	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	17+0,138	-	E=357811.549410473 N=7747777.91250125	-	D	BLS01	115	1,00	-	2,652	1,252	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	17+0,119	17+2,141	E=357810.822935963 N=7747778.09887396	E=357799.782000168 N=7747783.44067649	D	BSTC Ø400mm	115	12,27	2,35	1,313	1,066	0,40	1,68	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	21+0,153	-	E=357846.881955258 N=7747848.12340889	-	D	BLS01	153	1,00	-	2,502	1,102	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	21+0,160	21+2,325	E=357846.267503711 N=7747848.55346621	E=357842.007784826 N=7747854.09946446	D	BSTC Ø400mm	153	6,99	2,00	1,204	1,150	0,40	1,60	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	24+2,414	-	E=357870.925413971 N=7747906.07841134	-	D	BLS01	113	1,00	-	2,174	0,774	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	24+2,411	24+6,417	E=357870.21595503 N=7747906.32165609	E=357860.973387811 N=7747913.78133905	D	BSTC Ø400mm	113	11,88	1,00	0,875	0,756	0,40	1,60	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	26+14,372	-	E=357882.375064654 N=7747957.10883403	-	E	BLS01	110	1,00	-	1,885	0,485	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	26+7,064	-	E=357885.665534641 N=7747948.22504744	-	D	BLS01	109	1,00	-	1,927	0,527	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	26+7,525	26+13,924	E=357885.401720757 N=7747948.80418666	E=357882.654743439 N=7747956.53718748	D	BSTC Ø400mm	109	8,21	1,00	0,628	0,563	0,40	1,57	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	26+14,373	26+15,971	E=357882.51695221 N=7747957.06017274	E=357879.201246671 N=7747959.90634578	E	BSTC Ø400mm	110	4,37	1,00	0,534	0,493	0,40	1,61	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	27+19,281	-	E=357896.200271237 N=7747978.67022843	-	D	BLD01	105	1,00	-	1,819	0,419	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	27+19,493	-	E=357890.6186781 N=7747980.83873519	-	E	BLD01	106	1,00	-	1,819	0,419	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	27+19,814	27+19,993	E=357895.681227133 N=7747979.41571449	E=357891.4994487 N=7747981.06099495	D	BSTC Ø400mm	105	4,49	1,10	0,520	0,503	0,40	1,57	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	28+0,003	28+0,869	E=357890.936292757 N=7747981.26801037	E=357886.761789836 N=7747983.63844626	E	BSTC Ø400mm	106	4,80	1,00	0,457	0,360	0,40	1,66	PA1	DNIT

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1056 / 2236
2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 340 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1057 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 341 / 359

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO PRINCIPAL	30+0,294	-	E=357909.699637275 N=7748017.39873418	-	D	BLS01	151	1,00	-	1,964	0,564	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	30+0,318	30+1,971	E=357908.999329045 N=7748017.66718974	E=357899.298103516 N=7748022.79527387	D	BSTC Ø400mm	151	10,97	1,00	0,662	0,555	0,40	1,61	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	33+0,039	-	E=357925.710244115 N=7748075.84586986	-	D	BLS01	147	1,00	-	2,261	0,861	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	33+0,061	-	E=357919.734551362 N=7748075.2609201	-	E	BLS01	148	1,00	-	2,261	0,861	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	33+0,065	33+2,592	E=357919.883309564 N=7748075.28018138	E=357910.395036481 N=7748076.09880225	E	BSTC Ø400mm	148	9,52	1,00	0,893	0,787	0,40	1,62	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	33+0,066	33+0,083	E=357924.961702691 N=7748075.799118	E=357920.478342376 N=7748075.35722652	D	BSTC Ø400mm	147	4,51	1,00	0,965	0,916	0,40	1,57	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	39+0,022	-	E=357899.140297657 N=7748188.93624215	-	D	BLS01	103	1,00	-	2,005	0,605	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	39+0,043	39+2,523	E=357898.415528926 N=7748189.12914183	E=357888.445814681 N=7748194.25810272	D	BSTC Ø400mm	103	11,21	1,00	0,717	0,597	0,40	1,59	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	41+6,272	-	E=357916.139045006 N=7748231.26039721	-	D	BLD01	99	1,00	-	1,631	0,231	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	41+6,359	-	E=357910.713351066 N=7748233.78546215	-	E	BLD01	100	1,00	-	1,631	0,231	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	41+6,782	41+6,896	E=357915.661338435 N=7748232.03302434	E=357911.601380473 N=7748233.9766689	D	BSTC Ø400mm	99	4,50	1,00	0,334	0,298	0,40	1,57	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	41+6,876	41+7,855	E=357911.045838041 N=7748234.20332416	E=357907.180565089 N=7748237.00753225	E	BSTC Ø400mm	100	4,78	1,00	0,334	0,293	0,40	1,58	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	46+15,165	-	E=357946.987636643 N=7748334.09375734	-	E	BLS01	83	1,00	-	1,787	0,487	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	46+15,162	46+15,881	E=357947.109280557 N=7748334.00599198	E=357945.162338848 N=7748336.24119415	E	BSTC Ø400mm	83	2,96	1,00	0,548	0,528	0,40	1,50	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	48+5,157	-	E=357961.313866468 N=7748360.39828815	-	E	BLD01	145	1,00	-	1,515	0,350	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	48+5,674	48+6,030	E=357961.692798735 N=7748360.77454151	E=357959.954243928 N=7748362.2310353	E	BSTC Ø400mm	145	2,27	1,00	0,369	0,328	0,40	1,50	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	51+14,801	-	E=357990.582851958 N=7748422.66583753	-	E	BLD01	97	1,00	-	2,041	0,641	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	51+15,309	51+15,444	E=357990.900666422 N=7748423.0949648	E=357989.343504366 N=7748423.76426571	E	BSTC Ø400mm	97	1,69	3,00	0,645	0,596	0,40	1,70	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	56+0,197	-	E=358026.328777985 N=7748500.43290605	-	E	BLS01	143	1,00	-	1,955	0,555	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	56+0,199	56+0,367	E=358026.465738341 N=7748500.3717353	E=358025.225722238 N=7748501.13177392	E	BSTC Ø400mm	143	1,45	1,00	0,643	0,625	0,40	1,55	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	57+14,945	-	E=358041.351840823 N=7748531.81922729	-	E	BLS01	95	1,00	-	1,799	0,399	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	57+14,935	57+15,049	E=358041.481948502 N=7748531.74458152	E=358040.60443945 N=7748532.30074332	E	BSTC Ø400mm	95	1,04	1,50	0,435	0,432	0,40	1,62	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	59+7,782	-	E=358056.802209967 N=7748560.81628931	-	E	BLD01	131	1,00	-	1,776	0,376	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	59+8,286	59+8,675	E=358057.183644432 N=7748561.19000578	E=358056.380520148 N=7748562.01668212	E	BSTC Ø400mm	131	1,15	2,00	0,394	0,392	0,40	1,64	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	62+0,085	-	E=358078.862663763 N=7748608.22100284	-	E	BLS01	141	1,00	-	1,896	0,496	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	62+0,084	62+0,386	E=358078.997992742 N=7748608.15630301	E=358078.064230252 N=7748608.93077867	E	BSTC Ø400mm	141	1,21	1,90	0,613	0,575	0,40	1,55	PA1	DNIT

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1058 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 342 / 359

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

RUAS LADO DIREITO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO PRINCIPAL	64+0,189	-	E=358095.228434412 N=7748644.81623676	-	E	BLS01	93	1,00	-	2,089	0,689	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	64+0,188	64+0,461	E=358095.364465287 N=7748644.753026	E=358094.592590407 N=7748645.40916195	E	BSTC Ø400mm	93	1,01	1,75	0,786	0,783	0,40	1,56	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	69+9,684	-	E=358136.941824102 N=7748745.66883235	-	D	BLS01	125	1,00	-	2,265	0,901	1,00	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	69+9,950	-	E=358131.071395707 N=7748746.82324786	-	E	BLS01	126	1,00	-	2,264	0,864	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	69+9,667	69+9,954	E=358136.1978481 N=7748745.76369914	E=358131.813583429 N=7748746.71527849	D	BSTC Ø400mm	125	4,49	1,00	0,949	0,905	0,40	1,58	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	69+9,951	69+12,881	E=358131.219833251 N=7748746.80165399	E=358127.728703498 N=7748750.29204815	E	BSTC Ø400mm	126	4,94	2,00	0,897	0,795	0,40	1,62	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	71+14,988	-	E=358139.191826626 N=7748791.98434193	-	D	BLS01	137	1,00	-	2,060	0,660	1,00	1,50	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	71+15,230	-	E=358133.412860216 N=7748789.50995354	-	E	BLS01	138	1,00	-	2,049	0,649	1,00	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	71+14,979	71+15,128	E=358138.516589378 N=7748791.65791482	E=358134.123528139 N=7748789.74964314	D	BSTC Ø400mm	137	4,79	1,00	0,752	0,670	0,40	1,57	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	71+15,209	71+19,006	E=358133.5549938 N=7748789.55789146	E=358127.623116562 N=7748789.51557446	E	BSTC Ø400mm	138	5,93	1,00	0,682	0,608	0,40	1,56	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	75+0,028	-	E=358101.633054824 N=7748845.51196049	-	E	BLD01	91	1,00	-	1,812	0,667	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	75+0,535	75+0,782	E=358101.598089529 N=7748846.04481476	E=358100.209036979 N=7748845.78435712	E	BSTC Ø400mm	91	1,41	2,00	0,701	0,696	0,40	1,37	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	77+0,072	-	E=358087.559941788 N=7748883.10822964	-	E	BLS01	135	1,00	-	1,576	0,476	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	77+0,075	77+0,119	E=358087.70178454 N=7748883.15702137	E=358086.538921417 N=7748882.82834146	E	BSTC Ø400mm	135	1,21	1,00	0,532	0,530	0,40	1,30	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	79+0,155	-	E=358079.653085864 N=7748923.07755824	-	E	BLS01	85	1,00	-	1,389	0,289	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	79+0,158	79+0,914	E=358079.803083025 N=7748923.07663549	E=358074.025230938 N=7748924.07755341	E	BSTC Ø400mm	85	5,86	1,00	0,388	0,319	0,40	1,41	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	80+19,192	-	E=358090.4849024 N=7748961.55234503	-	E	BLS01	89	1,00	-	1,206	0,097	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	80+19,197	81+1,082	E=358090.616976311 N=7748961.48123609	E=358086.428469311 N=7748966.30796101	E	BSTC Ø400mm	89	6,39	1,00	0,199	0,152	0,40	1,60	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	83+14,969	-	E=358127.541969716 N=7749003.9506282	-	E	BLD01	133	1,00	-	0,938	-0,162	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	83+15,482	83+15,782	E=358128.004943813 N=7749004.21673201	E=358126.811346507 N=7749005.77935538	E	BSTC Ø400mm	133	1,97	1,00	-0,158	-0,176	0,40	1,90	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	85+9,984	-	E=358151.991613508 N=7749029.01734256	-	E	BLD01	129	1,00	-	0,781	-0,319	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	85+9,981	85+10,155	E=358152.097433046 N=7749028.91103064	E=358149.867550942 N=7749031.29417493	E	BSTC Ø400mm	129	3,26	1,00	-0,193	-0,255	0,40	1,98	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	86+13,238	-	E=358168.238252409 N=7749045.65550154	-	E	BLD01	87	1,00	-	0,730	-0,370	0,70	1,40	-	DNIT
EIXO PRINCIPAL	86+13,232	86+13,399	E=358168.342231446 N=7749045.54738882	E=358167.831512719 N=7749046.26976225	E	BSTC Ø400mm	87	0,88	1,00	-0,280	-0,306	0,40	2,03	PA1	DNIT
EIXO PRINCIPAL	-	-	-	-	E	VÁLVULA FLAP	-	30,00	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL (m / unid.)			**BLS01**	**25,00**	**BLD01**		**13,00**	**BSTC Ø400mm**	**179,22**	**VÁLVULA FLAP**	**30,00**				

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1059 / 2236

09/07/2025 12:01 PÁGINA 343 / 359 2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

RUAS LADO ESQUERDO

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
R. BEIRA RIO	0+1,150	0+1,097	E=357979.14322798 N=7748486.35546109	E=357979.650368143 N=7748490.83318469	D	BSTC Ø400mm	90	4,51	1,00	0,267	0,222	0,40	1,55	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	0+1,152	-	E=357979.052052032 N=7748485.61102376	-	D	BLS01	90	1,00	-	1,227	-0,173	1,00	1,50	-	DNIT
R. BEIRA RIO	0+1,607	-	E=357980.250036751 N=7748491.51549973	-	E	BLD01	91	1,00	-	1,208	-0,192	1,00	1,50	-	DNIT
R. BEIRA RIO	0+2,120	0+3,485	E=357980.740564212 N=7748491.30445694	E=357983.060249839 N=7748498.83964335	E	BSTC Ø400mm	91	7,88	1,00	0,308	0,229	0,40	1,55	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	1+3,633	1+4,234	E=358003.633707065 N=7748492.54199358	E=358008.863224284 N=7748489.60525511	D	BSTC Ø600mm	50	6,00	1,00	0,816	0,756	0,60	1,53	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	1+19,752	-	E=358008.871862807 N=7748509.3673925	-	D	BLS01	87	1,00	-	1,413	0,291	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	1+19,754	1+19,356	E=358008.73261845 N=7748509.42316892	E=358016.088427081 N=7748506.16378442	D	BSTC Ø400mm	87	8,05	0,50	0,694	0,653	0,40	1,42	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	1+19,951	1+19,762	E=358004.037156608 N=7748511.44206549	E=358008.175641021 N=7748509.6462746	E	BSTC Ø400mm	86	4,51	0,50	0,714	0,691	0,40	1,28	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	1+19,953	-	E=358003.338008999 N=7748511.71352934	-	E	BLS01	86	1,00	-	1,401	0,301	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	4+9,940	4+8,544	E=358024.955198818 N=7748557.03133023	E=358038.238399857 N=7748550.34279994	D	BSTC Ø400mm	103	14,87	0,50	0,665	0,59	0,40	1,64	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	4+10,426	-	E=358024.149223101 N=7748557.77993102	-	D	PV01	103	1,00	-	1,588	0,246	0,80	1,54	-	DNIT
R. BEIRA RIO	4+10,516	-	E=358019.022202648 N=7748559.49611784	-	E	BLS01	101	1,00	-	1,651	0,551	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	4+11,168	4+12,761	E=358019.198745617 N=7748560.22504348	E=358019.724791572 N=7748561.97952891	E	BSTC Ø400mm	101	1,83	0,52	0,974	0,965	0,40	1,31	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	4+13,136	-	E=358019.732286087 N=7748562.44044521	-	E	PV01	102	1,00	-	1,645	0,283	0,80	1,56	-	DNIT
R. BEIRA RIO	4+13,275	4+10,597	E=358020.802070417 N=7748562.18439543	E=358023.856141022 N=7748558.05214949	E	BSTC Ø400mm	102	5,14	0,50	0,683	0,657	0,40	1,57	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	4+15,004	4+13,535	E=358020.098503451 N=7748564.64060156	E=358019.934286844 N=7748562.854807	E	BSTC Ø400mm	100	1,79	0,51	0,958	0,949	0,40	1,33	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	4+15,632	-	E=358020.272042124 N=7748565.37024828	-	E	BLS01	100	1,00	-	1,656	0,556	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	5+8,396	-	E=358029.1424718 N=7748575.3345921	-	E	BLS01	82	1,00	-	1,778	0,678	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	5+8,404	5+8,454	E=358029.817283101 N=7748575.00728535	E=358033.851482549 N=7748573.05353853	E	BSTC Ø400mm	82	4,48	0,51	1,101	1,079	0,40	1,24	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	5+8,464	5+9,050	E=358034.392768365 N=7748572.79467628	E=358047.162245712 N=7748567.08642869	D	BSTC Ø400mm	83	13,99	0,50	1,101	1,031	0,40	1,29	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	5+8,466	-	E=358034.528089818 N=7748572.72996072	-	D	BLS01	83	1,00	-	1,738	0,638	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	7+1,104	-	E=358041.047499865 N=7748605.94686181	-	E	BLS01	94	1,00	-	1,901	0,801	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	7+1,847	7+2,847	E=358041.283893664 N=7748606.65863282	E=358042.420903625 N=7748608.19598989	E	BSTC Ø400mm	94	1,91	0,52	1,204	1,194	0,40	1,34	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	7+3,009	-	E=358042.463766638 N=7748608.65497003	-	E	PV01	96	1,00	-	1,896	0,472	0,80	1,62	-	DNIT
R. BEIRA RIO	7+3,174	7+14,506	E=358043.510732446 N=7748608.3175347	E=358062.876549779 N=7748601.55697218	E	BSTC Ø400mm	96	20,51	0,50	0,872	0,77	0,40	1,68	PA1	DNIT

R. BEIRA RIO	7+3,670	7+3,193	E=358042.495315048 N=7748610.98231236	E=358042.696987072 N=7748609.05259828	E	BSTC Ø400mm	95	1,94	0,52	1,205	1,195	0,40	1,34	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	7+3,896	-	E=358042.728493724 N=7748611.69514313	-	E	BLS01	95	1,00	-	1,901	0,801	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	8+19,588	-	E=358066.12814848 N=7748631.03583184	-	E	BLS01	78	1,00	-	1,574	0,474	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	8+19,592	8+19,734	E=358066.810825666 N=7748630.72526485	E=358070.954902928 N=7748628.97331083	E	BSTC Ø400mm	78	4,50	0,50	0,874	0,851	0,40	1,30	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	8+19,732	-	E=358071.635319845 N=7748628.6578226	-	D	BLS01	79	1,00	-	1,583	0,451	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	8+19,732	8+19,772	E=358071.499236462 N=7748628.72092025	E=358074.648728394 N=7748627.31402101	D	BSTC Ø400mm	79	3,45	0,50	0,851	0,834	0,40	1,38	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	10+5,356	-	E=358076.909652143 N=7748654.44004105	-	E	BLS01	74	1,00	-	1,396	0,296	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	10+5,360	10+5,613	E=358077.59232933 N=7748654.12947405	E=358081.787470406 N=7748652.4768313	E	BSTC Ø400mm	74	4,51	0,50	0,696	0,673	0,40	1,30	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	10+5,621	10+5,662	E=358082.335714401 N=7748652.23305164	E=358085.382897097 N=7748650.87484224	D	BSTC Ø400mm	75	3,34	0,50	0,673	0,657	0,40	1,42	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	10+6,136	-	E=358082.681003858 N=7748652.64039847	-	D	BLD01	75	1,00	-	1,394	0,273	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	10+18,392	-	E=358082.365896922 N=7748666.27873962	-	E	BLS01	72	1,00	-	1,424	0,324	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	10+18,395	10+18,682	E=358083.048574108 N=7748665.96817262	E=358090.734993524 N=7748662.74417546	E	BSTC Ø400mm	72	8,34	0,50	0,724	0,682	0,40	1,35	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	16+14,841	16+13,873	E=358109.027640736 N=7748777.32699736	E=358118.64987089 N=7748776.41682047	E	BSTC Ø400mm	70	9,67	0,50	0,558	0,51	0,40	1,72	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	16+15,372	-	E=358108.264807098 N=7748777.82019214	-	E	BLD01	70	1,00	-	1,558	0,158	1,00	1,50	-	DNIT
R. BEIRA RIO	19+2,730	19+2,756	E=358094.722382085 N=7748821.62573388	E=358099.100584761 N=7748823.63099919	E	BSTC Ø400mm	68	4,82	0,50	0,343	0,318	0,40	1,84	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	19+2,733	-	E=358094.037559499 N=7748821.31992671	-	E	BLS01	68	1,00	-	1,343	-0,057	1,00	1,50	-	DNIT
R. BEIRA RIO	21+15,248	21+15,106	E=358073.117650982 N=7748869.49339357	E=358079.00878461 N=7748871.99882386	E	BSTC Ø400mm	66	6,40	0,50	0,544	0,512	0,40	1,49	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	21+15,251	-	E=358072.432828396 N=7748869.1875864	-	E	BLS01	66	1,00	-	1,244	0,144	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	22+4,088	-	E=358074.25951686 N=7748879.70922854	-	D	BLD01	63	1,00	-	1,242	0,120	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	22+4,599	22+4,616	E=358073.90922919 N=7748880.11228535	E=358076.066579242 N=7748881.10492339	D	BSTC Ø400mm	63	2,37	0,50	0,540	0,528	0,40	1,55	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	22+4,725	22+4,595	E=358069.187948286 N=7748878.11784095	E=358073.364033839 N=7748879.86176184	E	BSTC Ø400mm	62	4,53	0,51	0,543	0,520	0,40	1,30	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	22+4,730	-	E=358068.502462305 N=7748877.81352373	-	E	BLS01	62	1,00	-	1,243	0,143	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	24+14,211	24+9,398	E=358048.850781466 N=7748923.5340713	E=358062.68247536 N=7748924.19782703	E	BSTC Ø400mm	60	13,85	0,50	0,677	0,608	0,40	1,44	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	24+14,211	-	E=358048.13359416 N=7748923.31465761	-	E	BLS01	60	1,00	-	1,347	0,247	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	25+4,066	-	E=358047.225544063 N=7748934.3455551	-	E	BLS01	56	1,00	-	1,377	0,277	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	25+4,067	25+4,108	E=358047.968524495 N=7748934.24318285	E=358052.425788037 N=7748933.66032012	E	BSTC Ø400mm	56	4,50	0,50	0,697	0,675	0,40	1,25	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	25+4,123	25+4,505	E=358053.021674652 N=7748933.59018352	E=358060.209949378 N=7748932.78626579	D	BSTC Ø400mm	57	7,23	0,50	0,644	0,608	0,40	1,37	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	25+4,127	-	E=358053.170646306 N=7748933.57264937	-	D	BLS01	57	1,00	-	1,344	0,244	0,70	1,20	-	DNIT

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1060 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 344 / 359

R. BEIRA RIO	26+19,814	-	E=358065.095580319 N=7748965.85423609	-	D	BLS01	53	1,00	-	1,491	0,391	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	26+19,814	26+19,225	E=358064.966940433 N=7748965.93138387	E=358068.202238023 N=7748963.33251738	D	BSTC Ø400mm	53	4,15	0,50	0,807	0,787	0,40	1,33	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	27+0,288	26+19,818	E=358060.813308428 N=7748968.93823753	E=358064.452380888 N=7748966.23997498	E	BSTC Ø400mm	52	4,53	0,50	0,831	0,809	0,40	1,26	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	27+0,298	-	E=358060.172881497 N=7748969.3285622	-	E	BLS01	52	1,00	-	1,498	0,398	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	27+15,310	-	E=358061.765780944 N=7748985.82838878	-	E	BLS01	108	1,00	-	1,339	0,227	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	27+15,784	27+17,145	E=358061.506068646 N=7748986.53198634	E=358061.150236573 N=7748988.3242132	E	BSTC Ø400mm	108	1,83	0,54	0,627	0,617	0,40	1,35	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	27+17,344	-	E=358060.893144993 N=7748988.70684085	-	E	PV01	110	1,00	-	1,334	0,185	0,80	1,35	-	DNIT
R. BEIRA RIO	27+18,210	28+7,452	E=358061.917525046 N=7748989.10764692	E=358073.278612737 N=7748993.69245908	E	BSTC Ø400mm	110	12,25	0,50	0,635	0,574	0,40	1,49	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	27+18,647	27+17,700	E=358059.972657334 N=7748990.76590831	E=358060.822304332 N=7748989.16234233	E	BSTC Ø400mm	109	1,81	0,54	0,620	0,610	0,40	1,36	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	27+19,118	-	E=358059.709962301 N=7748991.46839769	-	E	BLS01	109	1,00	-	1,339	0,220	0,70	1,20	-	DNIT
R. BEIRA RIO	28+7,795	28+4,699	E=358074.330174049 N=7748993.3814626	E=358086.962705547 N=7748981.79982989	E	BSTC Ø400mm	111	17,14	0,50	0,590	0,504	0,40	1,70	PA1	DNIT
R. BEIRA RIO	28+7,837	-	E=358073.4962662 N=7748994.09881726	-	E	PV01	111	1,00	-	1,416	0,174	0,80	1,44	-	DNIT
R. BEIRA RIO	-	-	-	-	-	VÁLVULA FLAP	-	16,00	-	-	-	-	-	-	-
EIXO RUA NOVA	2+7,425	-	E=358615.171611959 N=7750284.44326538	-	E	BLS01	117	1,00	-	1,404	0,280	0,70	1,20	-	DNIT
EIXO RUA NOVA	2+7,425	2+7,396	E=358615.027232248 N=7750284.40258984	E=358618.410614232 N=7750285.38469536	E	BSTC Ø400mm	117	3,52	0,50	1,255	-	0,400	1,37	PA1	DNIT
EIXO RUA NOVA	2+8,036	-	E=358609.562443868 N=7750282.23075308	-	D	BLS01	116	1,00	-	1,402	0,302	0,70	1,20	-	DNIT
EIXO RUA NOVA	2+8,037	2+7,425	E=358610.284641487 N=7750282.43306621	E=358614.449713405 N=7750284.23988771	D	BSTC Ø400mm	116	4,54	0,50	1,330	1,332	0,400	1,36	PA1	DNIT
EIXO RUA NOVA	3+1,926	-	E=358619.098827869 N=7750270.48402886	-	E	BLS01	121	1,00	-	1,405	0,280	0,70	1,20	-	DNIT
EIXO RUA NOVA	3+1,926	3+1,897	E=358618.954448158 N=7750270.44335332	E=358622.337830142 N=7750271.42545884	E	BSTC Ø400mm	121	3,52	0,50	1,256	-	0,400	1,41	PA1	DNIT
EIXO RUA NOVA	3+2,538	-	E=358613.489659778 N=7750268.27151656	-	D	BLS01	120	1,00	-	1,409	0,302	0,70	1,20	-	DNIT
EIXO RUA NOVA	3+2,538	3+1,927	E=358614.211857397 N=7750268.47382968	E=358618.376929314 N=7750270.28065118	D	BSTC Ø400mm	120	4,54	0,50	1,336	1,334	0,400	1,36	PA1	DNIT
EIXO RUA NOVA	-	-	-	-	-	VÁLVULA FLAP	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL (m / unid.)		**BLS01**	**27,00**	**BLD01**	**4,00**	**PV01**	**5,00**	**BSTC Ø400mm**	**226,74**	**BSTC Ø600mm**	**6,00**	**VÁLVULA FLAP**	**20,00**		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1061 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 345 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1062 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 346 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0+0,000	32+14,773	E=357593.763568205 N=7747333.0709188	E=357678.836562867 N=7747387.59747345	E	MFC06	01	101,07	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0+0,002	2+9,868	E=357554.453810801 N=7746834.89098744	E=357547.388289045 N=7746883.97616134	EIXO	MFC06	83	49,83	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	0+0,008	2+9,997	E=357552.910829504 N=7746834.40058658	E=357545.767597523 N=7746884.14763609	E	MFC06	85	50,50	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	100+6,711	104+4,278	E=358085.700665727 N=7748636.83594371	E=358115.764152513 N=7748708.59122009	D	MFC INLOCO	37	77,82	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+14,377	115+19,970	E=358119.026277227 N=7748718.46940527	E=358066.260465231 N=7748933.65957135	D	MFC INLOCO	38	227,06	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	116+0,023	122+11,076	E=358066.264869284 N=7748933.70944979	E=358145.746803614 N=7749027.93834423	D	MFC INLOCO	39	127,61	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	122+11,074	127+6,756	E=358145.737427243 N=7749027.9465164	E=358222.560876259 N=7749084.73480924	D	MFC INLOCO	40	95,60	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	127+6,776	130+8,853	E=358222.581902061 N=7749084.74213602	E=358269.150927282 N=7749128.18421276	D	MFC INLOCO	41	66,13	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+2,977	134+6,095	E=358261.729955825 N=7749124.58972451	E=358295.619570248 N=7749186.81688062	E	MFC06	48	87,35	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+7,965	134+2,037	E=358266.081302305 N=7749127.33670201	E=358294.321653194 N=7749181.87074306	EIXO	MFC06	46	87,97	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+8,413	133+16,827	E=358267.019223539 N=7749127.73122073	E=358290.618696976 N=7749178.10527321	EIXO	MFC06	44	74,98	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+8,852	133+13,785	E=358269.134589665 N=7749128.18245152	E=358289.415253963 N=7749174.55185718	D	MFC06	42	63,98	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133+13,796	139+18,005	E=358289.413549168 N=7749174.57306256	E=358356.589280679 N=7749276.64780717	D	MFC06	43	126,15	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	133+16,835	139+19,016	E=358290.646684023 N=7749178.08153164	E=358354.851242453 N=7749278.2866802	EIXO	MFC06	45	122,79	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	134+2,036	139+18,986	E=358294.303468717 N=7749181.89258248	E=358354.001828479 N=7749278.53572015	EIXO	MFC06	47	117,02	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	134+6,094	139+19,256	E=358295.608915281 N=7749186.82927978	E=358351.120015055 N=7749279.77204319	E	MFC06	49	111,39	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	139+18,005	148+6,058	E=358356.549075937 N=7749276.66091082	E=358364.361297783 N=7749440.37216066	D	MFC06	50	169,79	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	139+18,989	148+5,997	E=358353.999839552 N=7749278.53931309	E=358361.446098796 N=7749439.6029196	EIXO	MFC06	52	167,06	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	139+19,021	148+6,034	E=358354.849963857 N=7749278.29203439	E=358362.293239711 N=7749439.84632356	EIXO	MFC06	51	167,55	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	139+19,256	148+5,992	E=358351.126408035 N=7749279.76929565	E=358358.423213609 N=7749438.86446509	E	MFC06	53	165,35	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148+5,992	155+15,529	E=358358.429606589 N=7749438.86636724	E=358287.105683304 N=7749559.7605707	E	MFC06	57	148,45	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148+6,001	155+15,257	E=358361.457606161 N=7749439.60989413	E=358289.231420265 N=7749562.03377348	EIXO	MFC06	56	149,32	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148+6,033	155+15,270	E=358362.307162201 N=7749439.84829615	E=358289.763174154 N=7749562.73348061	EIXO	MFC06	55	149,89	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	148+6,054	155+15,026	E=358364.363144644 N=7749440.36821547	E=358291.268792032 N=7749564.26097256	D	MFC06	54	151,06	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155+15,033	164+5,649	E=358291.266945172 N=7749564.26907428	E=358270.99395245 N=7749710.96543617	D	MFC06	58	165,39	DNIT	2003377

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1063 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 347 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155+15,259	161+2,088	E=358289.242785563 N=7749562.05131547	E=358246.727336009 N=7749658.00510212	EIXO	MFC06	61	106,76	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155+15,285	164+5,528	E=358289.76445275 N=7749562.76067422	E=358269.368430676 N=7749712.35484656	EIXO	MFC06	60	168,58	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	155+15,527	164+4,997	E=358287.109803224 N=7749559.76212059	E=358266.070647338 N=7749714.7794459	E	MFC06	59	174,52	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	161+2,088	164+5,957	E=358246.774217864 N=7749658.02003747	E=358269.035427439 N=7749713.26879145	EIXO	MFC06	62	63,73	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+4,987	169+13,032	E=358266.086558756 N=7749714.7492934	E=358340.82760101 N=7749792.77178147	E	MFC06	67	108,05	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+5,527	168+0,504	E=358269.368572742 N=7749712.35301487	E=358321.238373041 N=7749766.49295989	EIXO	MFC06	64	74,98	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+5,650	170+7,724	E=358270.985996741 N=7749710.97480598	E=358355.991039795 N=7749796.71563013	D	MFC06	63	121,05	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+5,958	170+14,393	E=358269.037842565 N=7749713.2678756	E=358361.177167428 N=7749801.29733103	EIXO	MFC06	66	128,37	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+0,509	170+13,560	E=358321.240504035 N=7749766.49718688	E=358360.47251894 N=7749800.73091487	EIXO	MFC06	65	52,75	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169+13,032	171+7,438	E=358340.854309461 N=7749792.7469127	E=358372.865382158 N=7749807.8804395	E	MFC06	68	36,56	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	170+7,714	173+11,071	E=358356.010360802 N=7749796.65222534	E=358414.083482922 N=7749822.76647625	D	MFC INLOCO	69	65,63	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	173+11,068	175+16,072	E=358414.118715347 N=7749822.74618671	E=358422.1336657 N=7749867.74323082	D	MFC INLOCO	70	45,26	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	175+14,026	179+6,126	E=358421.771823019 N=7749865.86806925	E=358447.820660283 N=7749932.33299047	D	MFC INLOCO	71	75,57	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	179+6,129	183+5,907	E=358447.860722959 N=7749932.36039543	E=358451.522764103 N=7750005.47323891	D	MFC INLOCO	72	85,88	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+17,767	187+13,398	E=358451.891710096 N=7750017.54198929	E=358451.465795546 N=7750087.17630485	D	MFC INLOCO	73	75,18	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	187+13,398	190+12,131	E=358451.451873056 N=7750087.19159245	E=358450.893126583 N=7750138.90940387	D	MFC INLOCO	74	63,36	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+12,137	194+7,716	E=358450.889432861 N=7750138.91412401	E=358429.476642797 N=7750195.56060146	D	MFC INLOCO	75	71,95	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194+7,720	197+4,833	E=358429.509602162 N=7750195.53671898	E=358477.235756806 N=7750225.29639333	D	MFC INLOCO	76	57,23	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	197+4,827	199+3,611	E=358477.226096302 N=7750225.29956357	E=358511.129917347 N=7750243.0745341	D	MFC INLOCO	77	38,36	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+3,613	202+17,615	E=358511.132190407 N=7750243.07446365	E=358580.546175331 N=7750269.69250088	D	MFC INLOCO	78	75,04	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	2+9,873	5+9,199	E=357547.414287165 N=7746883.98067013	E=357561.614658994 N=7746940.71154641	EIXO	MFC06	84	59,23	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	2+9,997	5+9,217	E=357545.772996039 N=7746884.14721339	E=357559.970668611 N=7746942.40529982	E	MFC06	86	62,88	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201+19,308	204+10,929	E=358562.114218851 N=7750265.55068835	E=358607.657241777 N=7750289.56264763	E	MFC06	82	51,89	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	202+11,848	204+10,988	E=358574.266990144 N=7750268.44173563	E=358608.501825499 N=7750286.56930728	EIXO	MFC06	81	39,08	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	202+13,377	204+11,014	E=358575.981445377 N=7750268.77735835	E=358608.743338086 N=7750285.7448336	D	MFC06	80	37,20	DNIT	2003377

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1064 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 348 / 359

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	202+17,615	204+11,048	E=358580.541060947 N=7750269.69848911	E=358609.315722917 N=7750283.68164159	D	MFC06	79	32,20	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	27+13,200	32+15,000	E=357597.511799013 N=7747330.02456335	E=357681.373830459 N=7747383.71449926	D	MFC06	02	99,60	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32+14,756	36+12,281	E=357678.853529828 N=7747387.53331813	E=357713.750326397 N=7747452.86621681	E	MFC06	03	75,75	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32+14,993	44+13,507	E=357681.395832697 N=7747383.66453326	E=357760.328957163 N=7747607.30669049	D	MFC06	05	242,03	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32+19,824	44+13,865	E=357684.976302285 N=7747387.20644953	E=357758.239380335 N=7747607.79578069	EIXO	MFC06	06	236,48	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	32+19,854	44+13,998	E=357684.74219158 N=7747387.57965069	E=357757.372588734 N=7747607.98295521	EIXO	MFC06	07	238,18	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	36+12,295	44+14,519	E=357713.756665368 N=7747452.87856521	E=357754.26635174 N=7747608.69865618	E	MFC06	04	161,26	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44+13,508	50+14,790	E=357760.328628334 N=7747607.30771589	E=357778.131247324 N=7747726.64428878	D	MFC06	11	120,97	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44+13,855	50+14,718	E=357758.2343959 N=7747607.78648866	E=357776.031203352 N=7747726.91333955	EIXO	MFC06	10	120,76	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44+13,999	50+14,842	E=357757.364522373 N=7747607.98472594	E=357775.181634977 N=7747727.17970696	EIXO	MFC06	09	120,83	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	44+14,520	50+14,697	E=357754.283967546 N=7747608.69869875	E=357772.065533131 N=7747727.54603955	E	MFC06	08	122,33	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	50+14,697	55+9,371	E=357772.085596695 N=7747727.54322475	E=357792.184357131 N=7747820.40198636	E	MFC06	12	95,73	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	50+14,726	55+9,357	E=357776.033547093 N=7747726.92121933	E=357795.820165514 N=7747818.92782403	EIXO	MFC06	14	96,79	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	50+14,790	55+9,612	E=357778.129385082 N=7747726.6445778	E=357797.890193831 N=7747818.35827207	D	MFC06	15	94,73	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	50+14,839	55+9,216	E=357775.175917389 N=7747727.17674654	E=357795.011526206 N=7747819.10076101	EIXO	MFC06	13	94,60	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+18,844	58+8,028	E=357801.58613251 N=7747826.7303568	E=357829.094270347 N=7747866.74886283	D	MFC06	17	48,66	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+19,033	60+15,708	E=357799.727027464 N=7747827.74894806	E=357844.964670309 N=7747912.33665434	EIXO	MFC06	19	96,73	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+19,178	60+15,654	E=357798.964422451 N=7747828.23992177	E=357844.121936866 N=7747912.57808068	EIXO	MFC06	20	96,56	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	55+19,972	60+15,254	E=357796.416675289 N=7747830.22044022	E=357841.068820754 N=7747913.23658135	E	MFC06	16	95,06	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	58+8,028	60+15,957	E=357829.094131098 N=7747866.74912496	E=357847.09925636 N=7747911.84409661	D	MFC06	18	48,67	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	60+15,258	68+7,206	E=357841.099123415 N=7747913.22925088	E=357890.263542169 N=7748056.56751848	E	MFC06	21	151,63	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	60+15,655	68+7,247	E=357844.166925572 N=7747912.5630546	E=357893.353227383 N=7748055.86541908	EIXO	MFC06	87	151,99	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	60+15,711	68+7,269	E=357845.015349686 N=7747912.32197216	E=357894.211691326 N=7748055.68128591	EIXO	MFC06	22	151,66	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	60+15,957	68+7,406	E=357847.098217126 N=7747911.84399538	E=357896.309697637 N=7748055.32562345	D	MFC06	23	151,78	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68+7,206	76+10,973	E=357890.310204387 N=7748056.55591035	E=357876.257677077 N=7748213.94412289	E	MFC06	24	164,36	DNIT	2003377

NOTA DE SERVIÇO SARJETA E MEIO-FIO- TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	CATÁLOGO	CODIGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68+7,249	76+11,195	E=357893.357658947 N=7748055.86565501	E=357879.166539719 N=7748212.84851578	EIXO	MFC06	25	163,90	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68+7,267	76+11,259	E=357894.211349225 N=7748055.67980012	E=357879.97373445 N=7748212.5474493	EIXO	MFC06	26	163,80	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	68+7,405	76+11,455	E=357896.303983437 N=7748055.32613052	E=357881.990625429 N=7748211.83379969	D	MFC06	27	163,43	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	76+10,977	85+1,025	E=357876.224022755 N=7748213.96386154	E=357943.199384379 N=7748369.2213041	E	MFC06	28	170,38	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	76+11,203	85+1,682	E=357879.154034095 N=7748212.86371571	E=357946.179115046 N=7748368.19172404	EIXO	MFC06	29	170,46	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	76+11,260	85+1,728	E=357879.974321201 N=7748212.54844009	E=357946.96530232 N=7748367.77170453	EIXO	MFC06	30	170,35	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	76+11,461	85+1,855	E=357881.989615862 N=7748211.84105726	E=357948.854645123 N=7748366.78068908	D	MFC06	31	170,04	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85+1,026	92+1,912	E=357943.191941823 N=7748369.22732038	E=358009.184172442 N=7748492.21598236	E	MFC06	32	141,76	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85+1,666	91+17,302	E=357946.195182041 N=7748368.16404483	E=358007.380975204 N=7748487.41796625	EIXO	MFC06	35	137,21	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85+1,706	91+16,148	E=357946.968590583 N=7748367.74367104	E=358006.857177024 N=7748486.07913879	EIXO	MFC06	34	134,68	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	85+1,854	91+12,090	E=357948.859580592 N=7748366.77714669	E=358005.032826492 N=7748482.15761103	D	MFC06	33	129,18	DNIT	2003377
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	91+12,091	100+6,705	E=358005.021823431 N=7748482.17340345	E=358085.711888959 N=7748636.82453085	D	MFC INLOCO	36	177,55	-	-
QUANTIDADE TOTL (M)			**MFC06**	**8.537,05**	**MFC INLOCO**		**1.425,227**			

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1065 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 349 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1066 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 350 / 359

NOTA DE SERVIÇO CANALETA - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	123+1,340	124+15,328	E=358147.709675711 N=7749041.17368967	E=358176.097860962 N=7749061.09269454	E	CRC - TIPO 2A	37	34,69
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	125+13,207	124+15,781	E=358190.527580345 N=7749071.65208108	E=358176.314801591 N=7749061.56940064	E	CRC - TIPO 2A	38	17,44
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	125+13,206	126+7,530	E=358190.641133574 N=7749071.49110223	E=358202.350934804 N=7749079.73984151	E	CRC - TIPO 2A	39	14,32
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+5,890	130+8,923	E=358276.717485184 N=7749121.44116697	E=358319.921785158 N=7749127.82628105	D	CRC - TIPO 2A	40	52,50
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136+0,278	136+14,023	E=358339.823462459 N=7749190.68836491	E=358345.774409309 N=7749208.95892136	D	CRC - TIPO 2A	41	19,22
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	137+0,129	136+14,413	E=358349.111412628 N=7749215.9042291	E=358345.71671491 N=7749209.57081168	D	CRC - TIPO 2A	42	7,24
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	137+9,203	141+7,449	E=358351.553909486 N=7749226.05194366	E=358375.988041587 N=7749301.24785333	D	CRC - TIPO 2A	43	79,07
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143+4,485	141+8,017	E=358387.779041056 N=7749336.35732987	E=358375.954120333 N=7749301.85785126	D	CRC - TIPO 2A	44	36,47
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	143+4,479	144+2,275	E=358387.966993069 N=7749336.28942772	E=358392.939226951 N=7749356.72773647	D	CRC - TIPO 2A	45	21,06
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	144+13,030	144+2,705	E=358392.148550798 N=7749371.01914845	E=358392.767217928 N=7749357.31656753	D	CRC - TIPO 2A	46	13,73
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	144+13,023	145+19,885	E=358392.347103202 N=7749371.04342725	E=358385.648107908 N=7749398.02260261	D	CRC - TIPO 2A	47	27,80
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	146+9,524	146+0,679	E=358383.14367349 N=7749407.33321528	E=358385.184743584 N=7749398.72682808	D	CRC - TIPO 2A	48	8,85
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	146+9,522	147+12,552	E=358383.33671369 N=7749407.37847871	E=358378.100402849 N=7749429.80519622	D	CRC - TIPO 2A	49	23,03
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150+15,790	151+13,154	E=358363.298128898 N=7749491.28679392	E=358359.03010024 N=7749508.1188453	D	CRC - TIPO 2A	50	17,36
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	151+18,829	152+12,050	E=358357.294519301 N=7749514.56591891	E=358349.089448616 N=7749530.36368204	D	CRC - TIPO 2A	51	17,84

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1067 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 351 / 359

NOTA DE SERVIÇO CANALETA - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	153+9,596	152+12,606	E=358333.470153005 N=7749544.46620437	E=358348.442146295 N=7749530.81331651	D	CRC - TIPO 2A	52	20,34
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	153+9,601	154+14,597	E=358333.588481645 N=7749544.62475954	E=358313.993275904 N=7749560.14490044	D	CRC - TIPO 2A	53	25,00
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	156+3,341	154+15,223	E=358292.569629794 N=7749577.06874027	E=358313.358580983 N=7749560.35002269	D	CRC - TIPO 2A	54	26,68
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	156+3,359	157+0,254	E=358292.697908668 N=7749577.22154814	E=358284.878324762 N=7749587.53924054	D	CRC - TIPO 2A	55	13,01
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	158+2,312	157+1,218	E=358277.676673025 N=7749605.0946096	E=358284.239615825 N=7749588.02987702	D	CRC - TIPO 2A	56	18,36
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	158+2,311	159+15,943	E=358277.867480076 N=7749605.15438144	E=358267.801941704 N=7749637.24480561	D	CRC - TIPO 2A	57	33,63
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160+1,068	159+16,696	E=358265.862550568 N=7749642.00649291	E=358267.31500211 N=7749637.88056822	D	CRC - TIPO 2A	58	4,38
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	160+1,069	161+17,655	E=358266.052916088 N=7749642.06781965	E=358258.045539023 N=7749672.66106136	D	CRC - TIPO 2A	59	31,79
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+3,326	164+13,040	E=358277.314733249 N=7749701.69318336	E=358283.936755566 N=7749708.80167213	D	CRC - TIPO 2A	60	9,72
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	165+18,383	164+13,786	E=358301.249004407 N=7749727.31243734	E=358284.342227617 N=7749709.44658836	D	CRC - TIPO 2A	61	24,60
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	165+18,384	166+13,893	E=358301.394328711 N=7749727.17420797	E=358312.296449998 N=7749738.20739613	D	CRC - TIPO 2A	62	15,51
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+0,294	166+14,634	E=358330.457436871 N=7749757.37078735	E=358312.622348442 N=7749738.92118173	D	CRC - TIPO 2A	63	25,66
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+18,558	169+13,154	E=358343.285560808 N=7749770.37302119	E=358353.385914592 N=7749780.91037679	D	CRC - TIPO 2A	64	14,60
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+0,184	171+10,404	E=358368.948872654 N=7749795.15502544	E=358378.186167085 N=7749800.03000449	D	CRC - TIPO 2A	65	10,47
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+17,171	171+11,172	E=358384.635247544 N=7749802.09092725	E=358378.83095358 N=7749800.57282919	D	CRC - TIPO 2A	66	6,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1068 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 352 / 359

NOTA DE SERVIÇO CANALETA - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+17,166	172+11,156	E=358384.685450999 N=7749801.89755191	E=358398.175594327 N=7749806.36577689	D	CRC - TIPO 2A	67	14,22
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	173+18,583	172+11,779	E=358419.293101124 N=7749830.41093176	E=358398.816508146 N=7749806.82327533	D	CRC - TIPO 2A	68	32,44
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	173+18,560	174+9,842	E=358419.486282664 N=7749830.35125805	E=358420.47551122 N=7749841.70354707	D	CRC - TIPO 2A	69	11,40
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+16,265	174+10,546	E=358421.784956411 N=7749848.00393858	E=358420.392319346 N=7749842.42666852	D	CRC - TIPO 2A	70	5,80
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	175+10,110	178+13,882	E=358421.873782745 N=7749861.97983455	E=358450.616681264 N=7749917.67194209	D	CRC - TIPO 2A	71	63,24
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178+17,806	179+15,895	E=358451.186379351 N=7749922.64436961	E=358443.065606496 N=7749941.10191414	D	CRC - TIPO 2A	72	20,55
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178+10,617	180+13,661	E=358441.790366887 N=7749917.74265921	E=358431.984973821 N=7749956.66781469	E	CRC - TIPO 2A	73	42,29
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+17,562	183+2,425	E=358433.308653293 N=7749960.33768826	E=358444.550293032 N=7750002.64336512	E	CRC - TIPO 2A	74	43,94
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+3,918	180+9,029	E=358456.350655628 N=7750002.98585446	E=358440.970682493 N=7749950.1954721	D	CRC - TIPO 2A	75	55,09
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+17,567	180+14,450	E=358433.120997565 N=7749960.40626335	E=358432.135608834 N=7749957.44991234	E	CRC - TIPO 2A	76	3,12
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184+2,142	185+3,691	E=358455.127314295 N=7750022.17085557	E=358451.267488446 N=7750044.28577892	D	CRC - TIPO 2A	77	22,45
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	184+4,214	186+0,936	E=358443.716822245 N=7750023.56137794	E=358435.165040143 N=7750057.58872087	E	CRC - TIPO 2A	78	35,13
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186+3,070	189+9,106	E=358434.429974436 N=7750059.78958399	E=358458.748465667 N=7750118.37164038	E	CRC - TIPO 2A	79	68,05
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	185+13,388	188+12,206	E=358446.867489799 N=7750053.46203426	E=358465.186477056 N=7750101.57749005	D	CRC - TIPO 2A	80	56,67
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+1,405	190+17,805	E=358460.443051848 N=7750132.47220528	E=358446.77142355 N=7750142.97984616	D	CRC - TIPO 2A	81	17,27

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1069 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 353 / 359

NOTA DE SERVIÇO CANALETA - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191+10,055	190+18,573	E=358436.336087782 N=7750149.40347921	E=358445.973902402 N=7750143.1614987	D	CRC - TIPO 2A	82	11,48
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	191+10,036	192+4,256	E=358436.461119041 N=7750149.56017902	E=358427.667611389 N=7750158.65579756	D	CRC - TIPO 2A	83	12,79
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	193+11,754	192+5,556	E=358423.593602376 N=7750182.28207706	E=358426.815153131 N=7750159.50049784	D	CRC - TIPO 2A	84	23,51
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	192+1,436	190+5,414	E=358422.662429961 N=7750151.63128964	E=358452.276826849 N=7750129.70935705	E	CRC - TIPO 2A	85	37,03
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189+14,568	190+4,195	E=358458.085960291 N=7750122.89012856	E=358453.166677921 N=7750129.19398113	E	CRC - TIPO 2A	86	8,02
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	193+5,544	194+0,684	E=358415.139779004 N=7750177.25107302	E=358419.768446027 N=7750193.58738487	E	CRC - TIPO 2A	87	17,06
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	195+6,714	196+11,187	E=358441.142088851 N=7750211.48904242	E=358461.934855431 N=7750224.41031853	E	CRC - TIPO 2A	88	24,48
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	197+6,285	199+5,973	E=358475.202367261 N=7750231.63350072	E=358510.900835919 N=7750250.59661725	E	CRC - TIPO 2A	89	40,49
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+8,098	201+16,624	E=358512.994167837 N=7750251.05780351	E=358559.581417226 N=7750266.48497503	E	CRC - TIPO 2A	90	49,10
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	195+16,335	197+3,027	E=358452.969155116 N=7750210.33992185	E=358476.323838424 N=7750223.28002597	E	CRC - TIPO 2A	91	26,70
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	175+2,936	174+18,659	E=358410.863839221 N=7749856.32212013	E=358410.782629009 N=7749852.01223542	E	CRC - TIPO 2A	92	4,31
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+16,763	174+17,097	E=358380.794428807 N=7749814.08499251	E=358410.455705792 N=7749850.48085008	E	CRC - TIPO 2A	93	53,00
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	127+7,868	126+8,101	E=358217.61152748 N=7749092.6994006	E=358202.678977466 N=7749080.26444991	E	CRC - TIPO 2A	98	19,49
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	127+7,887	129+7,874	E=358217.75031476 N=7749092.55764026	E=358250.246364999 N=7749115.96807612	E	CRC - TIPO 2A	101	40,67
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129+17,747	129+8,433	E=358257.735470814 N=7749122.40799152	E=358250.552177663 N=7749116.47879391	E	CRC - TIPO 2A	102	9,31

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1070 / 2236

NOTA DE SERVIÇO CANALETA - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	150+15,792	147+13,482	E=358363.103477438 N=7749491.24228746	E=358377.659737498 N=7749430.65551505	D	CRC - TIPO 2A	113	62,31
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	151+18,836	151+13,873	E=358357.098482723 N=7749514.51350641	E=358358.664231252 N=7749508.77041997	D	CRC - TIPO 2A	116	5,95
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	161+17,655	162+8,400	E=358258.065128547 N=7749672.65974369	E=358260.061089788 N=7749679.43829327	D	CRC - TIPO 2A	127	7,12
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+3,326	163+7,376	E=358277.170935402 N=7749701.83055765	E=358266.291117339 N=7749690.16516739	D	CRC - TIPO 2A	130	15,95
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+0,293	168+16,180	E=358330.601291253 N=7749757.23174494	E=358341.671124872 N=7749768.62726481	D	CRC - TIPO 2A	137	15,89
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+0,118	169+14,041	E=358368.833370786 N=7749795.3183046	E=358353.733550906 N=7749781.61577976	D	CRC - TIPO 2A	140	20,49
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	198+11,201	199+18,819	E=358500.198542871 N=7750237.89369436	E=358525.881151922 N=7750247.01269475	D	CRC - TIPO 2A	181	27,26
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	200+16,218	199+19,671	E=358542.107879522 N=7750253.26527911	E=358526.617465464 N=7750247.48104519	D	CRC - TIPO 2A	182	16,54
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	91+17,521	104+4,161	E=358006.984 N=7748486.557	E=358113.123 N=7748709.335	D	CANANETA-05	-	247,88
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	104+14,323	130+7,87	E=358116.595 N=7748719.158	E=358266.363 N=7749127.287	D	CANANETA-05	-	513,84
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	170+14,000	183+6,00	E=358361.098 N=7749801.146	E=358449.456 N=775005.396	D	CANANETA-05	-	251,75
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+18,00	202+12,00	E=358449.768 N=7750017.541	E=358575.067 N=7750268.606	D	CANANETA-05	-	374,60
TOTAL (m)	**CRC - TIPO 2A**		**1.710,99**	**CANANETA-05**		**1.388,07**		

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 354 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1071 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 355 / 359

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	144+2,490	144+2,477	E=358392.508332009 N=7749357.05018531	E=358389.9728819 N=7749357.23858999	D	BSTC Ø400mm	94	2,54	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124+15,564	124+15,585	E=358176.420607171 N=7749061.04555877	E=358177.247285102 N=7749059.91844815	E	BSTC Ø400mm	96	1,40	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126+7,816	126+7,881	E=358202.723391546 N=7749079.71020707	E=358203.594678322 N=7749078.59515977	E	BSTC Ø400mm	99	1,42	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129+8,156	129+8,194	E=358250.636156968 N=7749115.93481748	E=358251.097895224 N=7749115.42464992	E	BSTC Ø400mm	103	0,69	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+8,984	130+9,023	E=358319.560141051 N=7749128.23886552	E=358318.911826268 N=7749128.50558971	D	BSTC Ø400mm	105	0,70	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136+14,150	136+13,753	E=358345.377381111 N=7749209.39120672	E=358343.003101641 N=7749210.28502416	D	BSTC Ø400mm	107	2,54	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	141+7,740	141+7,901	E=358375.602414259 N=7749301.6823936	E=358373.400236428 N=7749302.57909739	D	BSTC Ø400mm	109	2,38	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	146+0,280	146+0,243	E=358385.071565598 N=7749398.28898733	E=358382.901974037 N=7749397.7246984	D	BSTC Ø400mm	111	2,24	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147+13,142	147+13,182	E=358377.497096169 N=7749430.26672198	E=358375.137872096 N=7749429.73557642	D	BSTC Ø400mm	114	2,42	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	151+13,481	151+13,510	E=358358.487808492 N=7749508.32423534	E=358356.165217661 N=7749507.79134028	D	BSTC Ø400mm	117	2,38	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	152+12,344	152+12,555	E=358348.472481657 N=7749530.3919226	E=358346.449011165 N=7749529.18085072	D	BSTC Ø400mm	119	2,36	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154+14,861	154+14,970	E=358313.576039003 N=7749560.04013216	E=358311.951982649 N=7749558.14237344	D	BSTC Ø400mm	121	2,50	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157+0,739	157+0,786	E=358284.263422584 N=7749587.61796667	E=358281.98323852 N=7749586.37103724	D	BSTC Ø400mm	123	2,60	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	159+16,327	159+16,342	E=358267.192905584 N=7749637.45520658	E=358264.935332914 N=7749636.75749252	D	BSTC Ø400mm	125	2,36	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	162+8,844	162+8,888	E=358259.673647023 N=7749679.87040429	E=358257.010014565 N=7749680.7925655	D	BSTC Ø400mm	128	2,82	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	163+6,989	163+7,378	E=358265.83265542 N=7749690.06958065	E=358264.073445197 N=7749692.29356726	D	BSTC Ø400mm	131	2,84	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+13,409	164+13,519	E=358283.886337632 N=7749709.36112201	E=358282.113634144 N=7749711.21120486	D	BSTC Ø400mm	133	2,56	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	166+14,264	166+14,440	E=358312.207951096 N=7749738.80630584	E=358310.470214198 N=7749740.7148804	D	BSTC Ø400mm	135	2,58	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+16,564	168+16,864	E=358341.582095376 N=7749769.24442248	E=358339.821813166 N=7749771.34522017	D	BSTC Ø400mm	138	2,74	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169+13,539	169+14,247	E=358353.301799406 N=7749781.52428929	E=358351.72994274 N=7749783.77542859	D	BSTC Ø400mm	141	2,75	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+10,767	171+10,892	E=358378.384202038 N=7749800.66025613	E=358377.820739257 N=7749803.09685999	D	BSTC Ø400mm	143	2,50	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	172+11,465	172+11,555	E=358398.369129101 N=7749806.96080831	E=358397.848230458 N=7749808.80324505	D	BSTC Ø400mm	145	1,91	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+10,215	174+10,529	E=358420.074390067 N=7749842.13869159	E=358418.149643654 N=7749842.73413205	D	BSTC Ø400mm	147	2,01	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178+14,202	178+14,331	E=358450.268566381 N=7749918.19024078	E=358449.633165476 N=7749918.51955004	D	BSTC Ø400mm	149	0,72	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+17,876	174+17,961	E=358411.119717018 N=7749851.17240385	E=358413.326906468 N=7749850.93956668	E	BSTC Ø400mm	151	2,22	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	179+16,467	179+16,497	E=358442.36487792 N=7749941.32283694	E=358441.861724762 N=7749941.02537082	D	BSTC Ø400mm	153	0,58	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1072 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 356 / 359

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+8,212	180+7,851	E=358440.5917211 N=7749949.77891439	E=358437.707021856 N=7749949.58478852	D	BSTC Ø400mm	155	2,89	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+2,828	183+2,934	E=358444.898519825 N=7750002.998996	E=358446.063790835 N=7750002.98373764	E	BSTC Ø400mm	157	1,17	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	185+4,087	185+4,243	E=358450.796015716 N=7750044.59918396	E=358448.307533957 N=7750044.18888277	D	BSTC Ø400mm	159	2,52	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186+1,454	186+2,059	E=358435.296056597 N=7750058.17893081	E=358438.477790364 N=7750059.87487097	E	BSTC Ø400mm	161	3,61	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	188+12,565	188+12,910	E=358464.992020416 N=7750102.10803472	E=358464.195542848 N=7750102.86539758	D	BSTC Ø400mm	163	1,10	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189+9,395	189+9,957	E=358459.236519086 N=7750118.73351711	E=358460.674285056 N=7750119.61075106	E	BSTC Ø400mm	165	1,68	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+4,913	190+5,143	E=358452.920324097 N=7750129.81989369	E=358453.498219244 N=7750130.79562015	E	BSTC Ø400mm	167	1,13	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+18,182	190+18,344	E=358446.176224214 N=7750142.75601165	E=358445.465942566 N=7750141.95969268	D	BSTC Ø400mm	169	1,07	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	192+4,892	192+5,239	E=358426.919853843 N=7750158.86131593	E=358425.845130335 N=7750158.58185303	D	BSTC Ø400mm	171	1,11	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194+1,057	194+1,405	E=358420.255218 N=7750193.79379608	E=358421.591729342 N=7750193.45344097	E	BSTC Ø400mm	173	1,38	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	196+11,530	196+11,820	E=358462.3971877 N=7750224.30035885	E=358463.387290912 N=7750223.18654332	E	BSTC Ø400mm	175	1,49	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	197+3,419	197+3,454	E=358476.407670958 N=7750223.91251244	E=358475.931231886 N=7750224.79369382	D	BSTC Ø400mm	177	1,00	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+6,361	199+6,832	E=358511.366814926 N=7750250.45063025	E=358512.397345013 N=7750248.99884101	E	BSTC Ø400mm	179	1,78	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+19,249	199+19,408	E=358526.119733111 N=7750247.61530625	E=358525.894854473 N=7750248.69399276	D	BSTC Ø400mm	183	1,10	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201+17,011	201+17,190	E=358560.019076211 N=7750266.3224309	E=358560.474731984 N=7750265.06362354	E	BSTC Ø400mm	185	1,34	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+14,065	180+14,244	E=358432.470168014 N=7749956.92904898	E=358433.634186729 N=7749956.7233183	E	BSTC Ø400mm	187	1,18	1,00	-	-	0,400	-	PA1	DNIT
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	124+15,546	-	E=358176.174211879 N=7749061.36066091	-	E	CCA	96	1,00	-	-0,261	-0,961	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	126+7,811	-	E=358202.487159272 N=7749080.03299851	-	E	CCA	99	1,00	-	-0,365	-1,065	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	129+8,150	-	E=358250.379816494 N=7749116.24188353	-	E	CCA	103	1,00	-	-0,231	-0,931	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	130+8,964	-	E=358319.936204616 N=7749128.10257101	-	D	CCA	105	1,00	-	0,426	-0,274	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	136+14,228	-	E=358345.759173013 N=7749209.27189644	-	D	CCA	107	1,00	-	0,636	-0,064	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	141+7,731	-	E=358375.979306864 N=7749301.54840866	-	D	CCA	109	1,00	-	0,215	-0,485	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	144+2,495	-	E=358392.907567114 N=7749357.0254602	-	D	CCA	94	1,00	-	0,496	-0,204	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	146+0,279	-	E=358385.460579911 N=7749398.3820887	-	D	CCA	111	1,00	-	0,120	-0,580	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	147+13,158	-	E=358377.881723834 N=7749430.37654711	-	D	CCA	114	1,00	-	0,277	-0,423	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	151+13,484	-	E=358358.875928142 N=7749508.42099865	-	D	CCA	117	1,00	-	0,399	-0,301	0,70	0,90	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1073 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 357 / 359

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	152+12,337	-	E=358348.795549222 N=7749530.62777711	-	D	CCA	119	1,00	-	0,127	-0,573	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	154+14,860	-	E=358313.731234221 N=7749560.23612819	-	D	CCA	121	1,00	-	0,203	-0,497	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	157+0,752	-	E=358284.606389379 N=7749587.82381559	-	D	CCA	123	1,00	-	0,406	-0,294	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	159+16,329	-	E=358267.573764739 N=7749637.57746166	-	D	CCA	125	1,00	-	0,179	-0,521	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	162+8,888	-	E=358260.061089788 N=7749679.77096534	-	D	CCA	128	1,00	-	0,631	-0,069	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	163+6,987	-	E=358266.12004115 N=7749689.79135512	-	D	CCA	131	1,00	-	0,469	-0,231	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	164+13,407	-	E=358284.17372379 N=7749709.08289693	-	D	CCA	133	1,00	-	0,244	-0,456	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	166+14,266	-	E=358312.498224922 N=7749738.53109482	-	D	CCA	135	1,00	-	0,273	-0,427	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	168+16,565	-	E=358341.871345071 N=7749768.96813528	-	D	CCA	138	1,00	-	0,526	-0,174	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	169+13,537	-	E=358353.589385578 N=7749781.24627095	-	D	CCA	141	1,00	-	0,503	-0,197	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	171+10,790	-	E=358378.515712063 N=7749800.28249283	-	D	CCA	143	1,00	-	0,880	0,180	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	172+11,472	-	E=358398.506128676 N=7749806.58500103	-	D	CCA	145	1,00	-	-0,049	-0,749	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+10,217	-	E=358420.470479568 N=7749842.08289636	-	D	CCA	147	1,00	-	0,006	-0,694	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	174+17,894	-	E=358410.627652811 N=7749851.26113273	-	E	CCA	151	1,00	-	0,421	-0,279	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	178+14,195	-	E=358450.652656773 N=7749918.07855116	-	D	CCA	149	1,00	-	0,631	-0,069	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	179+16,477	-	E=358442.692454114 N=7749941.55238832	-	D	CCA	153	1,00	-	-0,696	-1,396	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+14,070	-	E=358432.093048717 N=7749957.06239453	-	E	CCA	187	1,00	-	0,643	-0,057	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	180+8,298	-	E=358440.990366195 N=7749949.81180951	-	D	CCA	155	1,00	-	0,894	0,194	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	183+2,830	-	E=358444.500778796 N=7750003.04144684	-	E	CCA	157	1,00	-	0,613	-0,087	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	185+4,074	-	E=358451.188454526 N=7750044.67659056	-	D	CCA	159	1,00	-	0,966	0,266	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	186+1,460	-	E=358434.914645335 N=7750058.05840924	-	E	CCA	161	1,00	-	1,301	0,601	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	188+12,555	-	E=358465.353615754 N=7750101.93701188	-	D	CCA	163	1,00	-	1,257	0,557	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	189+9,560	-	E=358458.838345461 N=7750118.77169779	-	E	CCA	165	1,00	-	0,561	-0,139	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+18,197	-	E=358446.381389751 N=7750143.09938769	-	D	CCA	169	1,00	-	0,098	-0,602	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	190+4,924	-	E=358452.651094325 N=7750129.52406379	-	E	CCA	167	1,00	-	0,361	-0,339	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	192+4,910	-	E=358427.251441775 N=7750159.08503326	-	D	CCA	171	1,00	-	0,441	-0,259	0,70	0,90	-	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1074 / 2236

09/07/2025 12:01 PÁGINA 358 / 359 2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES

NOTA DE SERVIÇO DIPOSITIVOS PONTUAIS E TUBOS - TRECHO 02

CICLOVIA

LOCAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	COORD. INICIAL	COORD. FINAL	LADO	TIPO DE OBRA	NÚMERO DO DISPOSITIVO	QUANTIDADE (Uni./m)	DECLIVIDADE (%)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	ALTURA DO CORPO	ALTURA ESCAVAÇÃO	CLASSE DO TUBO	CATÁLOGO
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	194+1,044	-	E=358419.902546673 N=7750193.98253647	-	E	CCA	173	1,00	-	1,496	0,796	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	196+11,519	-	E=358462.18562221 N=7750224.63982909	-	E	CCA	175	1,00	-	1,075	0,375	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	197+3,423	-	E=358476.613825239 N=7750223.56972911	-	D	CCA	177	1,00	-	0,738	0,038	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+19,257	-	E=358526.263631831 N=7750247.24208626	-	D	CCA	183	1,00	-	-0,102	-0,802	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	199+6,361	-	E=358511.23004277 N=7750250.82652036	-	E	CCA	179	1,00	-	1,003	0,303	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	201+17,007	-	E=358559.93137611 N=7750266.71269836	-	E	CCA	185	1,00	-	0,822	0,122	0,70	0,90	-	-
EIXO CICLOVIA - TRECHO 02	-	-	E=358559.93137611 N=7750266.71269836	-	E	VÁLVULA FLAP	-	42,00	-	0,822	0,122	0,70	0,90	-	-
TOTAL GERAL (m/unid.)		**BSTC Ø400mm**		**80,31**		**CCA**	**42,00**		**VÁLVULA FLAP**	**42,00**					

Documento assinado digitalmente
gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 02/07/2025 13:36:05-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 12:01:09 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-KCWQSL

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1075 / 2236

2025-KCWQSL - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:01 PÁGINA 359 / 359

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1076 / 2236

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

PROJETO EXECUTIVO

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO MARINHO E DO CANAL DIAGONAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

VOLUME III

MAIO 2024

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 1 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1077 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 2 / 129

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 5

2. INFORMAÇÕES GERAIS 6

2.1. EQUIPE TÉCNICA 6

2.2. IDENTIFICAÇÕES 7

3. INTRODUÇÃO 7

4. GENERALIDADES 8

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES 8

4.2. TERMINOLOGIA 8

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS 9

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE 10

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA 11

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA 11

4.7. ENSAIOS E TESTES 12

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO 13

4.9. MANEJO AMBIENTAL 16

4.10. SEGURANÇA 17

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO 17

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 18

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS 24

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS 24

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO 30

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA 30

6.4. DEMOLIÇÕES 31

6.5. TERRAPLENAGEM 36

6.6. DRENAGEM 48

6.7. PAVIMENTAÇÃO 60

6.8. EXECUÇÃO DOS CANAIS DE CONCRETO 75

6.9. ESTRUTURAS METÁLICAS 96

6.10. ELÉTRICO 97

6.11. PAISAGISMO 106

6.12. SINALIZAÇÃO 122

6.13. SPDA 125

7. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL 128

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1078 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 3 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1079 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 4 / 129

Índice de Figura

Figura 1 - Dimensões MFC-05 63
Figura 2 - Modelo de assentamento vias de tráfego de veículos 67
Figura 3 - Modelo de assentamento calçadão 68
Figura 4 - Juntas de retração 74
Figura 5 – Eletroduto PEAD 97
Figura 6 – Eletroduto de PVC rígido roscável 98
Figura 7 - Cabo de cobre termoplástico 100
Figura 8 – Poste de aço cônico 101
Figura 9 – Caixa de passagem elétrica 103
Figura 10 – Curva 90º PVC 104
Figura 11 - Curva 45º PVC 105
Figura 12 - Bucha alumínio roscável 105
Figura 13 – Luva de ferro modular 106
Figura 14 - Dimensões mínimas de Cova (m) 108
Figura 15 - Detalhes do plantio da muda 110
Figura 16 - Tutores simples e duplo 113
Figura 17 – Terminal metálico 126

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição granulométrica material da base 62
Tabela 2 - Distribuição granulométrica camada de assentamento 65
Tabela 3 - Espessura e resistência dos blocos 66
Tabela 4 - Distribuição granulométrica material de rejunte 69
Tabela 5 - Especificações de serviço consideradas 70
Tabela 6 - Distribuição granulométrica sub-base 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1080 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 5 / 129

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **VOLUME III – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB-ES) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Plano de controle ambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Projeto de recuperação de áreas degradadas
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo IV – Relatório técnico do resgate e manejo de fauna
- Volume II – Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos;
- **Volume III – Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos;**
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;
- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;

- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1081 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 6 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1082 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 7 / 129

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo – SEDURB-ES.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica consolida o trabalho técnico do Projeto Executivo da Impermeabilização das Calhas do Rio Marinho e do Canal Diagonal, elaborado pela Empresa Viavoz, compreendendo um conjunto de diretrizes e procedimentos básicos a serem observados para a construção dos canais, locados em Vila Velha e Cariacica, ES.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1083 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 8 / 129

A obra objeto deste projeto deverá ser executada conforme previsto em plantas e orçamento. Modificações que possam existir no decorrer do serviço devem ser acertadas e discutidas entre as partes.

Pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas que o bom senso e a boa técnica recomendam sua execução devem ser realizados, **não podendo a contratada alegar o desconhecimento destes.**

4. GENERALIDADES

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho Federal de Arquitetura e Urbanismo
NBR	Norma Brasileira
SEDURB	Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

4.2. TERMINOLOGIA

- CONTRATANTE - Órgão que contrata o serviço ou serviços, neste caso a SEDURB;
- CONTRATADA - Empresa ou profissional contratada para a execução dos serviços;
- FISCALIZAÇÃO - Atividade sistemática exercida pelo CONTRATANTE objetivando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos, exercida pela SEDURB;
- PROJETISTA - Profissional que confeccionou e assinou o Projeto Executivo; e

- SUBCONTRATADA - Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com ausência do CONTRATANTE por esses serviços em qualquer estágio do serviço.

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS

Deverão ser consideradas partes integrantes e complementares desta Especificação Técnica, os seguintes documentos:

- Projetos e desenhos executivos constantes nos demais volumes do presente projeto;
- Normas, Especificações Técnicas e Métodos da SEDURB relacionados direta ou indiretamente com obras, serviços e materiais;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Normas de medicina e segurança do trabalho.

Como base, deverão ser usadas Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na falta de Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, outras Normas poderão ser usadas:

- AGMA- American Gears Manufactures Association.
- ANSI - American National Standards Institute.
- DIN - Deustsch Industries Normen.
- AFBMA - Anti-friction Bearings Manufactures Association.
- AFNOR - Association Françoise de Normes.
- ASTM - American Society For Testing Materials.
- SAE - Society of Automotive Engineers.
- AWS - American Welding Society.
- AISI - American Iron and Steel Institute.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1084 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 9 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1085 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 10 / 129

- AWWA - American Water Works Association.
- ASME - American Society of Mechanical Engineers.
- AISC - American Institute of Steel Construction.
- NEMA - National Electrical Manufactures Association.
- NEC - National Electrical Code.
- Outras Normas reconhecidas no Brasil.

Quando houver divergência entre as normas citadas, deverá ser utilizada a mais rigorosa.

O perfeito funcionamento do sistema é de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Sob nenhuma hipótese poderá alegar o desconhecimento do conteúdo destas.

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes, ensaios e testes, cujo laudo seja elaborado por profissional habilitado, e de documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devidocredenciamento.

As despesas decorrentes de comprovações, ensaios, testes e laudos mencionados acima, quando necessários, correrão por conta da CONTRATADA. No caso de não ser mais fabricado algum material especificado e seus similares, a CONTRATADA apresentará uma proposta de substituição para aprovação da FISCALIZAÇÃO, ou esta indicará o seu substituto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1086 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 11 / 129

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA

Para indicar as características de forma, textura, cor, resistência, qualidade, material confeccionado e outros aspectos do material a ser empregado nas especificações, serão citadas marcas que devem ser interpretadas como — MARCAS DE REFERÊNCIA. A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de materiais, ou equipamentos que desempenham idêntica função construtiva e as mesmas especializações exigidas, isto é, deverá haver analogia total ou equivalência. Porém, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir de qualquer material empregado no serviço o —Certificado de Conformidade, expedido pelo INMETRO, e o teste ou ensaio normalizado pela ABNT.

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras desde que previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. A utilização dos materiais se fará somente após a respectiva aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO que — a seu critério e em razão de conhecimento, experiência e bom senso — poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Técnicas Brasileiras.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações, no que se referirem aos materiais a serem empregados no serviço e aos serviços, de conformidade com as exigências e recomendações das Normas Brasileiras e/ou de acordo com solicitação da FISCALIZAÇÃO.

O planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das obras, inclusive redes, obras de arte e recomposições dos revestimentos, em conformidade com os pré-existentes é de inteira

responsabilidade da CONTRATADA, devendo os mesmos serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá preencher todas as exigências da lei e regulamentos em vigor, que afetam as construções, sua manutenção e operação e será responsável por todas as demandas resultantes de má administração dos trabalhos.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a postura e o comportamento de seus funcionários quanto da necessidade de trabalho, durante a execução da obra.

4.7. ENSAIOS E TESTES

Deverão ser executado no decorrer de todo o serviço, rígido controle tecnológico de todas as atividades da construção, com a apresentação de relatórios a cada 15 dias obedecendo às normas da ABNT. Deverá ser executado controle tecnológico de todos os materiais a serem empregados no serviço com apresentação de laudos específicos.

A CONTRATADA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO, 02 (duas) cópias dos manuais de manutenção e operação de todos os equipamentos instalados, bem como os catálogos referentes a estes e eventuais laudos técnicos emitidos por órgãos oficiais (Bombeiros, ABNT, etc.).

O controle tecnológico dos materiais deverá garantir integralmente a aplicação dos materiais especificados e verificar a conformidade destes com as normas técnicas vigentes (ABNT).

A FISCALIZAÇÃO poderá a seu critério exigir a substituição imediata de todo material, equipamentos e instalações que não estejam em conformidade com as especificações e normas técnicas vigentes, sem qualquer ônus para a mesma.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1087 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 12 / 129

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO

A localização, construção, operação e manutenção do Canteiro de Obras serão submetidas à aprovação prévia da Fiscalização, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

A construção das unidades físicas será compatível com as necessidades da obra, com o valor do empreendimento, com o prazo de execução, com a área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos, e com as características físicas de seus componentes. Ela engloba as ligações de água pluvial, esgotamento sanitário, energia elétrica, execução das unidades em concreto armado, dentre outras.

Caberá à CONTRATADA a manutenção das construções, instalações, estradas, pátios e cercas do canteiro até o final da obra.

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA removerá todos os prédios temporários, todas as construções com exceção das propriedades de outros e das que a Fiscalização determinar.

O fornecimento de móveis e equipamentos de escritório, a cargo da CONTRATADA, deverá ser feito em quantidade e qualidade que permita manterem-se as condições necessárias à melhor operação do Canteiro de Obras em todo o tempo de sua utilização.

O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade. Todo material destinado à aplicação no serviço, apoio à construção, máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada. Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta, desorganização das pilhas de material etc. A FISCALIZAÇÃO determinará à

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1088 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 13 / 129

CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

As instalações deverão atender às Normas da SEDURB, às regulamentações de serviço respectivas e às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) pertinentes ao assunto. A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no Canteiro.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras kit básicos de primeiros socorros, bem como profissional treinado para este fim, segundo NR, item 7.5.1. A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro de obras. A CONTRATADA deverá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências do serviço. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários.

A CONTRATADA deverá comunicar à Secretaria de Relações do Trabalho - SRT, antes do início do serviço, as seguintes informações: endereço do serviço; endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA; tipo de obra; data prevista para início e término do serviço; e número máximo previsto de trabalhadores no serviço. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

Quando a CONTRATADA possuir 20 ou mais operários trabalhando no serviço, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), com o cronograma de implantação das medidas preventivas a serem definidas, sendo elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1089 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 14 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1090 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 15 / 129

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução de proteções coletivas;
- Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência; e
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo,6 horas de carga horária.

As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.Será obrigatório para todos os operários do serviço, inclusive os visitantes, a utilização de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) conforme a exposição ao risco, tais como: capacete; botina de couro com ou sem biqueira de aço; luvas de raspa; óculos para solda; óculos deacrílico de visão panorâmica p/ impactos; cinto de segurança; cinto de segurança tipo paraquedista; luvas de borracha p/ proteção em trabalhos c/ eletricidade; avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem; máscaras contra poeiras; protetor facial; etc. Os EPIs e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso.

A CONTRATADA deverá fornecer a especificação técnica das proteções individuais e coletivas a serem utilizadas. As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem. O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias decirculação livres. Deverão ser mantidos durante a execução da obra, dispositivos para coleta de resíduos, classificados e etiquetados conforme figuras apresentadas abaixo e dimensões da geração e administração na obra:

- **Bag's:** são utilizados para o acondicionamento final de resíduos leves, como plástico e papel. Normalmente são sacos de ráfia com capacidade de aproximadamente 1m³.

Os entulhos e detritos deverão ser removidos para local apropriado, aprovado pela Fiscalização. A CONTRATADA deverá providenciar recibo de entulho por parte da empresa responsável pelo seu recebimento. O pagamento pela retirada do entulho só será efetuado coma **comprovação de recebimento do entulho pela empresa receptora.**

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho noque diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18- CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalização naforma da lei.

4.9. MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento.

b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1091 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 16 / 129

c) Nos pontos de desague dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais.

F) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNERISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

4.10. SEGURANÇA

Deverá a CONTRATADA tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público, providenciando, construindo e mantendo todas as barricadas e sinalizações necessárias.

A CONTRATADA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um Sistema de Segurança do Trabalho e para isto se reportará à Portaria do Ministério do Trabalho.

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO

Na execução das obras, além do disposto neste item 5, todos os serviços deverão obedecer à normatização especificada no item 4.3 ou outras vigentes aplicáveis.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1092 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 17 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1093 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 18 / 129

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1. SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de tapumes, cones de sinalização, sinalização noturna, placas de obras e todos os procedimentos necessários ao atendimento das posturas Municipais e às normas Estaduais e Federais relativas ao trânsito e à segurança individual e coletiva no trabalho. Também é de sua responsabilidade a colocação de passadiços para pedestres e veículos, sempre que for necessário, em locais que não possam causar transtornos à população e para lhe oferecer a devida segurança.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou danos a terceiros durante a execução das obras serão de absoluta atribuição da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade.

Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A sinalização noturna compreende a utilização de baldes plásticos na cor vermelha para sinalização noturna da obra, espaçados de acordo com a determinação da fiscalização de obra, bem como do fornecimento de suportes, fiação, pontos de luz, consumo de energia, manutenção e posterior remoção.

A sinalização diurna é feita pelo fornecimento de cones de sinalização, conforme modelo, dimensão e cor, regulamentado no padrão da CONTRATANTE, estando computados neste fornecimento todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1094 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 19 / 129

5.1.1.1. Placas indicativas das obras

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de placas, com dizeres sobre a obra conforme padronização da CONTRATANTE, em locais a serem indicados pela Fiscalização. Poderá ainda ser adotado, perante autorização da CONTRATANTE, o padrão DER-ES.

O serviço inclui a colocação da placa de obra, nas dimensões 3,0 x 6,0 metros, com pontaletes e sarrafos de madeira, placa em chapa galvanizada nº 26 com adesivo fixada com pregos. As informações para a placa de obras serão repassadas à Contratada pela Fiscalização quando for nomeado um Fiscal Técnico para a obra.

Critério de aceitação: os dados deverão estar corretos e aprovados pela Fiscalização, que deverá receber um modelo digital da placa para análise e aprovação. A medição ocorrerá após instalação na obra.

Critério de medição: área de placa de obra (chapa nº 26) efetivamente posta em obra, medida em metro quadrado (m²).

5.1.1.2. Passadiços e Tapumes

*5.1.1.2.1. **Passadiços Metálicos***

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de chapa de aço com espessura mínima de a 7/8”, inclusive ancoragens, manutenção, movimentação e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessias de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.2. **Passadiços de Madeira***

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de prancha de madeira com dimensões variáveis, e não inferior a 0,3 m² e de espessura superior a 2”, para travessias de pedestres, inclusive laterais de proteção (corrimão), ancoragens, manutenção, movimentação e posterior retirada. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras decorrentes do mau dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção do passadiço sem ônus para a CONTRATANTE.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.3. **Tapumes de Proteção com telha metálica***

Definição do serviço: Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de telha metálica ondulada em aço galvalume 0,50mm Branca h=2,20m, inclusive montagem estr. mad. 8"x8", c/adesivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, inclusive faixas pintadas em esmalte sintético, cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x) ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1095 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 20 / 129

O serviço compreende o fornecimento de tapume de telha metálica, conforme modelo, dimensões e cores, regulamentados pela CONTRATANTE, podendo, ainda, ser adotado o padrão do DER-ES. Inclui todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso, manutenção adequada e posterior remoção. A linha de tapume deverá ter como objetivo a perfeita sinalização da obra e contenção do material escavado. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização/supervisão de obra.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

5.1.2. CONTEINER PARA CANTEIRO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de contêiners para sanitário, almoxarifado, escritório e refeitório, a serem instalados no canteiro de obras, em conformidade com as premissas citadas no item 4.8. Os contêiners a serem adquiridos devem seguir as seguintes especificações:

- Locação de container sanitário, inclusive porta, basculante, 2 pontos de luz, 1 ponto de aterramento, 3 vasos, 3 lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 elétrico), torneira, registros, piso comp. Naval pintado, certificado NR18 e laudo de descontaminação;
- Locação de container para almoxarifado, inclusive porta, 2 janelas, 1 ponto de iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;
- Locação de container para escritório, sem banheiro, dim. 6.00x2.40m, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (teto e paredes), piso em comp. Naval, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1096 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 21 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1097 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 22 / 129

- Locação de container para refeitório, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação.

Critério de aceitação: os contêiners deverão ter as dimensões supracitadas e disponibilizados por todo período da obra.

Critério de medição: a medição será realizada conforme percentual físico-financeiro da obra executado, ainda que a unidade utilizada na planilha seja o mês. Ou seja, se passaram-se 2 meses do início da obra, mas a Contratada executou somente 20% do contrato, serão medidos 20% dos meses previstos.

5.1.2.1. Mobilização e desmobilização de container, inclusive instalação e transporte com caminhão guindauto (munck)

Definição do serviço: serviço de mobilização e desmobilização de contêiner para a obra em caminhão guindauto (munck).

Critério de aceitação: será aceito quando for posto o contêiner que bata com as especificações e quando este for retirado.

Critério de medição: será medida meia unidade quando houver a efetiva mobilização do contêiner e meia unidade quando houver a desmobilização (un).

5.1.3. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, ENERGIA, ESGOTAMENTO E LIBERAÇÃO DE TRÂNSITO

Definição do serviço: Ligações provisórias elétricas e hidrossanitárias externas, para funcionamento da obra inclusive canteiro de obra com container instalado. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e autorização junto às concessionárias de rede de água, esgotamento sanitário, energia e trânsito.

O serviço inclui ainda:

- Obtenção das autorizações necessárias, junto aos Órgãos competentes, para a realização dos serviços. Assim, a CONTRATADA deverá tomar todas as

providências que se fizerem necessárias para a liberação da execução da obra, face às exigências das posturas municipais, bem como, junto ao órgão local de trânsito, inclusive as exigências quanto à sinalização dos locais, diurna e noturna, devendo se adequar, também, para executar as obras nos dias e horários estabelecidos pela autoridade responsável pelo trânsito.

- Prováveis ônus decorrentes de pagamentos de taxas junto aos Órgãos da Administração Pública, para a liberação/aprovação das autorizações, deverão ser considerados pela CONTRATADA na estruturação do BDI - item Administração Central.

Critério de aceitação: o pleno funcionamento das instalações internas do container e das áreas de obra, ou seja, dos pontos de energia e iluminação, fornecimento de água, esgotamento sanitário e sinalização.

Critério de medição: execução completa das instalações provisórias (un).

5.1.4. LAUDO CAUTELAR

Definição do serviço: Quaisquer danos aos imóveis localizados ao longo da obra serão de responsabilidade única e integral da CONTRATADA. Como medida preventiva, deverá ser realizada perícia cautelar naqueles imóveis que, de acordo com julgamento da CONTRATADA, possam apresentar risco de ocorrências de trincas ou outras anomalias. Os custos destas perícias cautelares serão de responsabilidade única da CONTRATADA, devendo estar previstos na composição de seu BDI.

Critério de aceitação: o laudo deverá apresentar um resultado com relação aos logradouros estudados, devendo apontar, quando necessário, os pontos de falha e as correções esperadas e ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por laudo produzido e entregue (und), via impressa e arquivo em PDF juntamente com a respectiva ART.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1098 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 23 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1099 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 24 / 129

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS

6.1.1. TOPOGRAFIA

Definição do serviço: Equipe topográfica para serviços de locação e nivelamento (incluindo equipamento, transporte e profissionais nível médio), incluindo batimetria.

Critério de aceitação: a planta cadastral deve apresentar todas as informações básicas do serviço. Deverá ser emitido o relatório fotográfico, cópia das cadernetas de campo, ART dos trabalhos em PDF e Via física assinadas. O levantamento deverá utilizar os marcos topográficos implantados na fase de projeto, conforme monografia disponibilizada. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: mensal, após apresentação do arquivo digital e entrega dos documentos (relatório fotográfico, cadernetas de campo e ART) referentes ao tempo corrido.

6.1.2. GEOTECNIA

6.1.2.1. Ensaio de granulometria por peneiramento

Definição do serviço: Execução de ensaio de granulometria, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de granulometria deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e construção da curva de distribuição granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1100 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 25 / 129

6.1.2.2. Ensaio de Limites de Liquidez e Plasticidade

Definição do serviço: Execução de ensaio de limite de liquidez e plasticidade, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de liquidez e plasticidade deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e teor de umidade. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.3. Ensaio de Compactação Proctor Normal

Definição do serviço: Execução de ensaio de Compactação Proctor Normal, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de Compactação Proctor Normal deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e grau de compactação. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.4. Ensaio de carga direto (Ensaio de Placa PCE)

Definição do serviço: Execução de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo (Ensaio de Placa) para determinar o módulo de deformação e módulo de rigidez do solo, realizado em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

O subsolo é comprimido pela placa circular com ajuda de um controle de pressão. A carga será aplicada e retirada em cada nível de solo. O valor médio das

pressões acima da placa circular e os valores vão sendo registrados num diagrama chamado curva carga-deformação.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e a curva de capacidade de suporte do solo a compressão. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: Entrega via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.5. Ensaio de massa específica "In Situ"

Definição do serviço: Execução de ensaio de massa específica, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de massa específica deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e massa específica aparente do solo. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.6. Ensaio de Índice de suporte Califórnia

Definição do serviço: Execução de ensaio de índice de suporte Califórnia, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de índice de suporte Califórnia deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e o CBR das amostras. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1101 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 26 / 129

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.7. Ensaio de Umidade em Estufa (Natural)

Definição do serviço: Execução de ensaio de umidade em estufa, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de umidade em estufa deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e umidade do solo, expressa em porcentagem. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.8. Ensaio de Análise Física

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise física do material a ser dragado, conforme CONAMA 344/04 e 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e classificação granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.9. Ensaio de Análise Química

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise química do material a ser dragado, conforme CONAMA 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1102 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 27 / 129

de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização. Deverão ser coletadas a uma distância máxima de 500 metros entre si nos trechos a serem dragados, medidos no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta. Deverão ser verificadas todas as substâncias indicadas na Resolução CONAMA 454/12, Item 2 – Caracterização, Tabela III - Níveis de classificação do material a ser dragado.

A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.10. Ensaio de caracterização Ecotoxicológico

Definição do serviço: Após recebida a análise química, caso a concentração de HAPs do Grupo A, arsênio, cádmio, chumbo ou mercúrio for superior ao Nível 1; a concentração de HAPs do Grupo B estiver entre os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações individuais de todos os HAPs (Grupos A e B) presentes na amostra seja maior que o valor orientador para o HAP total, indicado na Tabela III – CONAMA 454/12; a concentração de qualquer substância relacionado na Tabela III for superior ao Nível 2, deverão ser executados os ensaios ecotoxicológicos. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: Os laudos analíticos deverão conter, além da expressão dos resultados (Tóxico ou Não Tóxico), os valores brutos (mortalidade ou porcentagem de efeito medido) de cada réplica, tanto para os ensaios agudos como crônicos, além das informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1103 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 28 / 129

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.3. SONDAGEM

6.1.3.1. Mobilização e desmobilização por equipamento de sondagem a percussão d = 2 1/2".

Definição do serviço: Mobilização e desmobilização de equipamento para execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: os equipamentos para execução da sondagem devem ser locados no local correto, a ser indicado pelo projetista para realização dos trabalhos.

Critério de medição: por quantidade de mobilização e desmobilização de equipamentos (un).

6.1.3.2. Sondagem a percussão D= 2 1/2" com medida de SPT (faturamento mínimo = 30 m).

Definição do serviço: Execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de sondagem deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: coordenada e cota da boca do furo, descrição e identificação das camadas dos solos; interpretação geológica; descrição do material; número de golpes; NSPT, profundidade do nível d'água; data de início e término. A fiscalização deverá acompanhar a equipe de sondagem durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por metro de sondagem executado (m), via impressa, arquivo em PDF e editável juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1104 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 29 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1105 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 30 / 129

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO

Definição do serviço: Conforme o segmento a ser executado, deverá ser realizada uma limpeza mecanizada entre os *offset's* de corte e de aterro com profundidade de 20cm, apresentando uma superfície com adequadas condições operacionais para trânsito dos equipamentos.

Devem-se tomar cuidado com ás arvores a serem preseravdas, linhas de fisicas ou construções nas vizinhanças.

O material dessa limpeza deverá ser transportado para bota-fora ou para local definido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a limpeza do terreno. O volume de serviço será calculado através da quantidade de caçambas preenchidas.

Critério de medição: volume da área limpa (m³).

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA

Definição do serviço: Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras de arte correntes, de acordo com o projeto executivo de cada obra.

A locação será feita por instrumentação topográfica, após o desmatamento e regularização do fundo do canal.

O espaçamento máximo entre réguas será de 20m, sendo permissíveis pequenos ajustamentos das obras definidas pelas Notas de Serviço, de modo a adequá-las ao terreno ou de facilidade construtiva.

O modelo recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos devem ser objeto de nivelamento preciso.

Critério de aceitação: verificação com o projeto executivo, quanto a locação dos pontos determinados em projeto, podendo ainda haver mais pontos a serem locados, conforme necessidade *in loco*.

Critério de medição: metro quadrado de locação realizada.

6.4. DEMOLIÇÕES

Definição do serviço: Todas as demolições necessárias, bem como limpeza completa do terreno serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitar danos a terceiros.

O material proveniente da demolição será imediatamente removido para local aprovado pela Fiscalização, se não puder ser reaproveitado, ou devidamente armazenado, se ainda útil na recomposição do pavimento.

A CONTRATADA antes de qualquer intervenção em ruas ou passeios pavimentados deverá tomar conhecimento prévio da natureza das obras a executar, de modo a providenciar o necessário para a recomposição deles, mantendo sempre a originalidade dos pavimentos existentes.

6.4.1. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

Definição do serviço: as recuperações de pavimentações referem-se à:

• Paralelepípedo sem rejuntamento;

• Paralelepípedo com rejuntamento.

Os materiais destinados à recomposição dos pavimentos deverão ser idênticos aos existentes sempre que possível, aproveitando os materiais resultantes das demolições.

Para se evitar o acréscimo incremental na largura das recomposições, o tráfego de veículos não poderá ser liberado antes da execução das mesmas, a não ser que sejam utilizadas chapas metálicas para proteção das valas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1106 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 31 / 129

Em hipótese alguma a CONTRATANTE aceitará recomposições nos pavimentos asfálticos que apresentarem irregularidades nas linhas de cortes. Tais linhas deverão apresentar perfeito alinhamento e deverão ser devidamente calafetadas para evitar a infiltração de água.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes aos existentes ou, até mesmo, melhor.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer ao grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento da água.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

Paralelepípedo sem rejuntamento: Os paralelepípedos serão assentados sobre base de areia de 15 cm.

Paralelepípedo com rejuntamento: Os paralelepípedos serão assentados sobre base de areia de 0,20 m rejuntados com argamassa de cimento no traço 1:3.

A recomposição da base deverá ser, sempre que possível idêntica à base original (espessura e tipo de material) e deverá ficar nivelada e abaixo do revestimento primitivo o suficiente para permitir o perfeito acabamento quando da recomposição do pavimento.

A existência de depressões e borrachudos nos pavimentos, não será permitida em hipótese alguma, caso haja a presença dos mesmos, as devidas correções serão efetuadas pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma pertinente, indicada pela CONTRATANTE.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1107 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 32 / 129

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do pavimento das valas. O pavimento deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área pavimentada (m²).

6.4.2. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Definição do serviço: Este serviço objetiva o recondicionamento do revestimento asfáltico demolido pela passagem de tubos de drenagem e esgoto por vias públicas com capeamento asfáltico.

Os serviços compreendem as seguintes fases:

Varredura da superfície a receber a pintura de ligação podendo ser realizado manualmente;

Aplicação de uma camada de material betuminoso: asfalto diluído, emulsão asfáltica, alcatrão ou cimento asfáltico de penetração, a uma taxa de aplicação da ordem de 0,5 L/m². Os materiais betuminosos deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação de revestimento flexível, sendo indicado a areia-asfalto resultante da mistura a frio, de agregado miúdo, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico. A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto. A areia deverá ser livre de torrões de argila ou outras substâncias nocivas, apresentando partículas resistentes.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes ao existente ou, até mesmo, de qualidade superior.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer ao grau de inclinação original.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1108 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 33 / 129

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento da água.

A recuperação da pavimentação deverá se processar imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

A recomposição da base deverá ser, sempre que possível idêntica à base original (espessura e tipo de material) e deverá ficar nivelada e abaixo do revestimento primitivo o suficiente para permitir o perfeito acabamento quando da recomposição do pavimento.

Para se evitar o acréscimo incremental na largura das recomposições, o tráfego de veículos não poderá ser liberado antes da execução das mesmas, a não ser que sejam utilizadas chapas metálicas para proteção das valas.

Em hipótese alguma a CONTRATANTE aceitará recomposições nos pavimentos asfálticos que apresentarem irregularidades nas linhas de cortes. Tais linhas deverão apresentar perfeito alinhamento e deverão ser devidamente calafetadas para evitar a infiltração de água.

Outra questão que merece destaque na presente Especificação Particular refere-se ao planejamento que a CONTRATADA deve apresentar quando do início das demolições de pavimentos asfálticos, esse planejamento deve ser apresentado à Fiscalização, a fim de evitar desgastes desnecessários com a Municipalidade.

A existência de depressões e borrachudos nos pavimentos, não será permitida em hipótese alguma, caso haja a presença dos mesmos, as devidas correções serão efetuadas pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma pertinente, indicada pela CONTRATANTE.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do pavimento das valas. O pavimento deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1109 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 34 / 129

que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área pavimentada (m²).

6.4.3. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

Definição do serviço: Compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados à execução plena e satisfatória dos serviços. Devem ser obedecidas as especificações técnicas da CONTRATANTE ou DNIT.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das valas. O subleito deverá ser cadastrado antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.4.4. SUB-BASE E BASE (SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE, SEM MISTURA)

Definição do serviço: Compreende a seleção de materiais, lançamento, espalhamento e compactação, mediante a utilização racional de métodos e equipamentos adequados à execução plena e satisfatória dos serviços. Devem ser obedecidas as especificações técnicas da CONTRATANTE ou DNIT.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição da base e da sub-base das valas. A sub-base e a base deverão ser cadastradas antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o serviço executado.

Critério de medição: área regularizada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1110 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 35 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1111 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 36 / 129

6.5. TERRAPLENAGEM

6.5.1. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE SOLO MOLE

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer a escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto (“off-set”).

As operações de cortes compreendem:

• Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplanagem indicada no projeto;

• Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora;

• Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro.

O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

O plano de escavação deverá indicar o equipamento previsto para os trabalhos de escavação e transporte, bem como a localização das áreas de estoque e “bota-fora” previstos pela Empreiteira. Deverá incluir, sempre que necessário, o sistema de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas durante e após a realização dos trabalhos, bem como um plano de preservação de áreas de empréstimo e “bota fora”. O nível do lençol freático deverá ser determinado, pois é fator importante na escolha dos métodos de escavação.

Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes devem apresentar com a superficie desempenada, obtida pela utilização do equipamento de escavação.

A responsabilidade pela estabilidade do terreno, garantindo uma tensão admissível superior a 0,75 kgf/cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais abertos), tensão admissivel superior a 1,50 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados sem passagem de veiculo), e tensão admissivel superior a 1,75 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados com passagem de veiculo) recai sobre o responsável pela execução.

A medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada por gabarito.

Os materiais removidos deverão ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar

A seleção do equipamento para a escavação deve obedecer às indicações seguintes:

- Corte em solo – ultilizam-se em geral tratores equipados com lâminas, escavo trasportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos.
- Remoção de solos orgânicos turfas ou similares,inclusive execução de corta-rios – ultilizam-se retroescavadeiras e escavadeiras.

A execução de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à CONTRATADA e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1112 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 37 / 129

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.

Os trabalhos de escavação serão medidos segundo o volume efetivamente escavado. Já esta incluso no preço o interpolamento.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

6.5.1.1. Escavação em Material de 1ª Categoria

Definição do serviço: A escavação deste tipo de material deverá ser feita mecanicamente salvo no caso de proximidade de interferência cadastrada ou detectada ou em locais com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Nesta categoria estão incluídos: solos com materiais suscetíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem, como terra em geral, piçarra ou argila, rocha em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de material a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m^3).

6.5.1.2. Escavação em Material de 2ª Categoria

Definição do serviço: Compreende a escavação de solos cujo material possua resistência à penetração mecânico inferior à do granito, suscetível de ser extraído com

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1113 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 38 / 129

o emprego de equipamento de terraplenagem apropriado ou com uso combinado de explosivos e rompedores pneumáticos, elétricos ou hidráulicos. Situam-se nesta categoria blocos de rocha com volume inferior a 0,5 m³, matacões, pedras com diâmetro médio inferior a 15 cm, e rochas compactas em decomposição.

A CONTRATADA deverá efetuar a escavação com método apropriado às condições locais, aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.5.1.3. Escavação em Material de 3ª Categoria

Definição do serviço: Serão classificadas nesta categoria, para efeito de pagamento, todo solo cujo material possua resistência à penetração mecânica igual ou superior à do granito, contínuo ou em blocos de volume superior a 0,50 m³, suscetível de ser extraído somente com emprego de explosivos ou outros processos especiais de desmonte.

A utilização de explosivos necessita de um projeto com acompanhamento e autorização da CONTRATANTE, elaborado por firma autorizada, a ser aprovado pela CONTRATANTE, bem como pelos Órgãos competentes.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados de modo que a superfície da rocha, depois de concluída a escavação, se apresente rugosa, no entanto, sem saliências de mais de 0,5 m. Esses trabalhos serão dados por concluídos e aprovados, após verificação da FISCALIZAÇÃO e o local estiver limpo e não apresentar fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer espécie. A ocorrência eventual de fendas ou falhas na rocha escavada, além das fraturas ocasionadas pelas explosões será, a critério da FISCALIZAÇÃO, tratada convencionalmente, só se permitindo a continuação dos serviços após liberação da FISCALIZAÇÃO.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1114 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 39 / 129

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

*6.5.1.3.1. **Plano de Fogo***

A CONTRATADA deverá executar os serviços de escavação a fogo, tomando todas as precauções possíveis para preservar, sem danos, o material abaixo e além dos limites da escavação definidos no projeto, especialmente nas superfícies sobre as quais será construída a obra. Deverá, outrossim, tentar obter a maior quantidade possível de materiais selecionados para uso direto na construção das estruturas permanentes e na produção de agregados.

Para tanto, deverá a CONTRATADA estudar, para cada área, o tipo de material, com base em sua experiência e nas presentes especificações, o “Plano de Fogo” adequado, apresentando-o para aprovação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil.

Em cada plano de fogo, a CONTRATADA indicará as profundidades e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipo de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, bem como tipo e método de ligação.

A aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades, incluindo o uso impróprio das técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso.

6.5.1.4. Equipamentos

Definição do serviço: A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e com a produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1115 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 40 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1116 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 41 / 129

- Corte em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportes diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de “pusher”;
- Corte em Rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições de canteiro.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos equipamentos deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: mensal.

6.5.1.5. Carga, manobra e descarga

6.5.1.5.1. ***Carga Manual (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material***

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga manual de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1117 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 42 / 129

*6.5.1.5.2. **Carga ou Descarga Mecânica (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material***

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga mecânica de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.5.1.5.3. **Espalhamento de Solo em Bota-Fora***

Definição do serviço: Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.5.1.5.4. **Espalhamento de Rocha em Bota-Fora***

Definição do serviço: Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1118 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 43 / 129

*6.5.1.5.5. **Momento Extraordinário de Transporte***

Definição do serviço: Define-se o momento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte, em quilômetros.

O momento extraordinário de transporte de materiais, das escavações ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estrada e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais imprópria ou excedente de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salva materiais impróprios das áreas de empréstimo, deverá ser analisado a critério da FISCALIZACAO.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.5.1.5.6. **Transporte Manual de Material (terra, areia, entulho, pedra britada pedregulho)***

Definição do serviço: Compreende o transporte manual com carrinho de mão, incluindo carga e descarga. A distância de transporte é a especificada nas planilhas de quantidades.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.5.1.5.7. **Transporte de material em geral, a granel***

Definição do serviço: Compreende o transporte em caminhões de materiais em geral, a granel.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.5.2. ATERRO

Definição do serviço: Aterros são definidos como segmentos de vias cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes no interior dos limites das seções de projeto (off-sets).

Na execução dos aterros os materiais a serem utilizados deverão ser provenientes de áreas de emprestimos, definida pelo empreiteiro da obra, em conformidade com as normativas vigêntes.

O material de escavação de corte não será aproveitado nos aterros e deverá ser encaminhado para o bota fora a ser estabelecido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros.

Os aterros de áreas de díficil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetesmanuais, sapos mecênicos etc.

O controle geométrico de execução dos serviços deverá ser feito por levantamento topográfico e com gabarito, considerando os elementos geometricos apresentados na nota de serviço. A conformação da seção transversal do projeto de engenharia será verificado através do alinhamento do eixo, nivelamento das bordas e das medidas de largura alcançada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1119 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 44 / 129

O material a ser utilizado no acabamento da terraplenagem (0,60m de espessura final) deve ter características de suporte igual ou superior ao ISC considerado no dimensionamento do canal.

Nos aterros com espessuras inferiores a 0,40m, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- Escavação e remoção do terreno natural até uma profundidade de 0,40m abaixo da cota prevista para a camada final de terraplenagem;
- Escarificação da superfície resultante;
- Aeração ou umedecimento do solo e compactação;
- Reaterro até a cota prevista para a camada final de terraplenagem, em camadas com espessura final, após compactação, de 0,20m.

6.5.2.1. Compactação

Definição do serviço: Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o projeto e apresentar capacidade de suporte adequada (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A);
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

Para efeito de execução da camada final dos aterros, em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a NORMA DNIT 108/2009-ES melhor capacidade de suporte e expansão ≤ 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B);
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação do (Método B).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1120 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 45 / 129

De acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES a camada compactada para o corpo dos aterros não poderá ultrapassar 0,30cm de espessura e para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20m.

A compactação será mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, garantindo o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do lastro de concreto.

No aterro, a compactação nas laterais do canal deve ser definida pelo empreiteiro da obra, respeitando as normas vigentes e tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas.

Deverá ser realizado ensaios de controle de compactação de solos pelo Método Hilf e determinação de densidade “in situ” pelos Métodos de Cilindro Biselado ou Frasco de Areia em todos os trechos.

Os serviços de controle tecnológico de compactação, serão efetuados pela CONTRATADA, sendo obrigatória a apresentação dos laudos para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da CONTRATADA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, a CONTRATANTE contratará, às expensas da CONTRATADA, os serviços de controle tecnológico necessários.

A Fiscalização efetuará controles, que considerar oportunos, tanto para constatar a exata aplicação das normas e da especificação e a qualidade dos materiais quanto para verificar as dimensões e a resistência dos materiais, adoção de providências técnicas adequadas para execução da obra e outros.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o aterro compactado das áreas. As áreas deverão ser medidas antes do aterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área aterrada (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1121 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 46 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1122 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 47 / 129

6.5.3. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Definição do serviço: Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m^3).

6.5.4. ENSECADEIRAS

Definição do serviço: Vale ressaltar a necessidade das ensecadeira, que são um tipo de proteção à prova d’água destinada a facilitar projetos de construção em áreas que são normalmente submersas, como pontes e canais. Uma ensecadeira é instalada na área de trabalho e a água é bombeada para fora a fim de expor o leito onde se encontrava o corpo d`água, de modo que os trabalhadores consigam construir suportes estruturais, promulgar reparações, ou realizar outros tipos de trabalho num ambiente seco.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a instalação das ensecadeiras e verificação da qualidade do material e serviço pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: volume executado (m^3).

6.5.5. TUBULAÇÃO PARA SUCÇÃO CONTÍNUA

Definição do serviço: fornecimento e instalação de tubo de PEAD DN75mm para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada, podendo ser reutilizado até 20 vezes.

Critério de aceitação: o tubo a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo de PEAD, com diâmetro de 75mm.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

6.5.6. BOMBA SUBMERSÍVEL

Definição do serviço: fornecimento e instalação de bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: a bomba a ser fornecida deverá seguir a descrição da composição, sendo calculada para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de funcionamento (horas).

6.5.7. GRUPO GERADOR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de grupo gerador, para atendimento à bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: o grupo gerador a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo calculado para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de locação (mensal).

6.6. DRENAGEM

6.6.1. ABERTURA DE VALAS

As valas para instalação de tubulações serão escavadas alinhadas, paralelas ao alinhamento da rua. O fundo da vala será nivelado e acertado de modo a receber as tubulações sem esforços pontuais ou apoios localizados.

A largura da vala deverá ser mantida constante, em toda sua extensão, de modo a obter-se uma superfície uniforme em projeção horizontal, e deve ser compatível com a largura do compactador a ser utilizado.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento mecânico apropriado. Neste caso, a escavação mecânica deve se aproximar do greide da

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1123 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 48 / 129

geratriz inferior da tubulação, sendo o nivelamento e acerto do fundo da vala feito manualmente.

O material resultante da escavação, que não puder ser reaproveitado, será imediatamente removido para local aprovado pela Fiscalização. O material passível de reaproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância, no mínimo, igual à metade da profundidade da vala, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.

No período chuvoso o material armazenado deverá ser coberto com lonas plásticas, de modo a conservar a sua umidade natural.

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA, pela resistência e estabilidade das mesmas e deverá ser executado conforme Norma NBR 9061.

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita realização da obra, deverá ser executado dreno de brita ou de manilha envolvida por brita, conforme a vazão a ser drenada, de modo a manter o terreno drenado durante a execução dos serviços subsequentes e será executado conforme Norma NBR-12.266.

Deverão ser abertas valetas laterais para o lançamento das águas drenadas em pontos adequados para recebê-las ou construídas cavas de sucção para serem utilizadas bombas convenientemente dimensionadas ao esgotamento das vazões drenadas.

6.6.1.1. Escavação Manual de Valas

Definição do serviço: A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1124 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 49 / 129

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e dimensões, natureza e topografia do terreno.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.6.1.2. Escavação Mecânica de Valas

Definição do serviço: A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

A vala só deverá ser aberta quando os elementos necessários ao assentamento estiverem depositados no local.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.6.1.3. Acerto e Verificação do Nivelamento de Fundo de Valas

Definição do serviço: Para os terrenos onde, eventualmente, houver tubulações colocadas sobre aterro, deverá ser atingida no embasamento uma compactação mínima de 97% (noventa e sete por cento) em relação ao Proctor Normal com uma tolerância de –2% a +3%.

Qualquer excesso de escavação, ou depressão, no fundo das valas deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1125 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 50 / 129

Os trabalhos serão medidos após a conclusão de todas as etapas necessárias considerando-se a largura da vala determinada pelo projeto e a extensão efetivamente executada.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade e declividade, que garantam o apoio total e o funcionamento adequado da tubulação.

Critério de medição: área de fundo nivelada (m²).

6.6.1.4. Assentamento da Tubulação

Definição do serviço: Os tubos serão assentados de forma que o eixo da tubulação fique retilíneo, tanto no plano horizontal quanto no vertical, evitando-se as sinuosidades e criação de pontos altos e baixos.

As tubulações deverão estar apoiadas inteiramente sobre o fundo das valas previamente preparadas e sem depressões nem saliências. Ao serem assentados, os tubos e as peças deverão estar perfeitamente limpos internamente.

Os tubos devem permanecer ao longo das valas, antes de serem assentados, o menor tempo possível com o objetivo de evitar acidentes e perdas.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado evitando, assim, a entrada de elementos estranhos.

O assentamento das diversas tubulações seguirá as recomendações dos respectivos fabricantes e em conformidade com o projeto.

Critério de aceitação: a tubulação deverá ser verificada antes de seu fechamento. Deverá ser realizado um teste com água para verificar o caimento se a rede realmente funciona. A fiscalização deverá verificar as instalações dos tubos para aprovação e medição dos serviços

Critério de medição: comprimento instalado (m).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1126 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 51 / 129

6.6.1.5. Aterro de Valas e Cavas de Fundação

Definição do serviço: O aterro de valas e cavas de fundação será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela FISCALIZAÇÃO, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e as tubulações e bom acabamento da superfície.

O aterro das canalizações compreende duas etapas:

- Primeiro aterro;
- Aterro complementar.

Primeiro aterro é o aterro compactado, colocado a partir do fundo da vala (ou cava), após a montagem da rede, até 25 cm acima da geratriz externa superior da tubulação, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Aterro complementar é o aterro compactado, colocado a partir do término do primeiro aterro até a cota onde será colocada a base de pavimento, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

Os materiais usados serão iguais para os dois tipos de aterro e deverão ser adequados, para compactação, isentos de pedras, detritos, matéria orgânica, etc. O material a ser usado para a execução do aterro compactado será escolhido entre os provenientes da escavação da vala e que permaneceram depositados lateralmente à faixa de trabalho.

O aterro das valas será feito de acordo com as linhas, cotas e dimensões mostradas nos desenhos, como especificados neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material de aterro deverá ser colocado em torno do tubo, de forma a manter as juntas expostas, até a pressurização da linha para os testes de estanqueidade.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade e declividade, que garantam o apoio total e o funcionamento adequado da tubulação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1127 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 52 / 129

Critério de medição: Os trabalhos serão medidos por metro cúbico de vala aterrada, respeitando-se as dimensões de projeto e a extensão efetivamente executada. O pagamento será feito pela aplicação da quantidade medida ao preço unitário contratual, que deverá remunerar o fornecimento, carga, transporte, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração do material, bem como os equipamentos, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

6.6.1.6. Reaterro de valas

Definição do serviço: Na execução do reaterro, será utilizado, EXCLUSIVAMENTE, material de jazida.

Excepcionalmente, serão aceitos materiais granulares a critério da Fiscalização e após a proteção inicial da tubulação.

A vala não deve ficar aberta, a não ser por motivo justificado e aceito pela Fiscalização. O reaterro deve ser iniciado logo que possível, com o cuidado necessário para não haver deslocamento da tubulação e esforços adicionais.

Para evitar o acúmulo de material e facilitar o tráfego de veículos e pedestres, as atividades de escavação, assentamento da tubulação e reaterro, deverão ser subsequentes.

O reaterro de valas e cavas de fundação, com controle do grau de compactação de no mínimo 97% do Proctor Normal só poderá ser medido após a apresentação dos laudos de compactação. Caso este laudo não seja apresentado o serviço deverá ser medido como “reaterro de valas e cavas de fundação, com avaliação visual da compactação”.

Este serviço deverá ser executado conforme Norma NBR-12.266.

Critério de aceitação: a camada final deverá apresentar uniformidade e qualidade, que garantam a proteção adequada da tubulação.

Critério de medição: Os trabalhos serão medidos por metro cúbico de vala reaterrada, respeitando-se as dimensões de projeto e a extensão efetivamente

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1128 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 53 / 129

executada. O pagamento será feito pela aplicação da quantidade medida ao preço unitário contratual, que deverá remunerar o fornecimento, carga, transporte, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração do material, bem como os equipamentos, mão-de-obra e encargos necessários à execução dos serviços.

6.6.1.7. Drenagem e Esgotamento das valas

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita realização da obra, deverá ser executado dreno de brita ou de manilha envolvida por brita, conforme a vazão a ser drenada, de modo a manter o terreno drenado durante a execução dos serviços subsequentes e será executado conforme norma pertinente.

Deverão ser abertas valetas laterais para o lançamento das águas drenadas em pontos adequados para recebê-las ou construídas cavas de sucção para serem utilizadas bombas convenientemente dimensionadas ao esgotamento das vazões drenadas.

*6.6.1.7.1. **Drenagem com Pedra Britada***

Definição do serviço: Compreende a execução de drenagem com pedra britada ou cascalho, incluindo remoção do material escavado ou carga diretamente em caminhão basculante e lançamento da brita ou cascalho; execução da transição com lona terreiro ou similar. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: área de fundo drenada (m²).

*6.6.1.7.2. **Drenagem com Tubos Perfurados***

Definição do serviço: Compreende a execução de drenos com tubos perfurados, incluindo a escavação em qualquer solo, exceto rocha, remoção do material excedente ou carga diretamente em caminhão basculante, assentamento dos tubos e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1129 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 54 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1130 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 55 / 129

envolvimento dos mesmos com brita conforme especificado em projeto. Inclui todas as despesas relativas ao fornecimento de materiais, de acordo com o estipulado nas planilhas de orçamento.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

*6.6.1.7.3. **Rebaixamento de Lençol Freático***

Definição do serviço: Para esgotamento de vala com bomba submersa ou auto aspirante, durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e de lençol, de modo a evitar que causem danos à obra, sendo aconselhável somente para serviços de barreiras em solos de boa consistência. Abrangem a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferrantes e mão de obra. Deve-se tomar cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento de vala com ponteiras filtrantes será utilizado nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO podendo serem utilizadas outras alternativas de esgotamento. A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Critério de aceitação: o fundo de vala deverá apresentar uniformidade sem afloramento de água.

Critério de medição: período de locação do equipamento (mês).

6.6.2. ESCORAMENTOS

Toda vala, cuja profundidade ultrapassar o limite de 1,25 m, deverá obrigatoriamente ser escorada e será executado conforme estabelece a portaria nº. 3214 do Ministério do Trabalho, de 08/06/1978, regulamentada pela NR 18. Em todos

os serviços de escavação, a contratada deve seguir as Instruções de Segurança, a NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto, bem como todas as alterações posteriores as datas citadas acima.

A CONTRATADA, com a aprovação da Fiscalização, providenciará, sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A Fiscalização, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação da memória de cálculo referente ao escoramento utilizado, no caso de a CONTRATADA optar por usar escoramentos diferentes daqueles recomendados pela NBR-12.266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

A vala somente será considerada escorada, quando o escoramento for sendo removido ao mesmo tempo em que o reaterro for sendo completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,25 m é que o escoramento poderá ser totalmente removido.

6.6.2.1. Estrutura de Escoramento de Valas – Tipo Pontaleteamento

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalípto, conforme padrão estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1131 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 56 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1132 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 57 / 129

6.6.2.2. Estrutura de Escoramento Descontínua

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto, conforme estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.2.3. Estrutura de Escoramento Contínua

Definição do serviço: Execução da estrutura de contenção das paredes da vala, com pontaletes, tábuas, pranchões e longarinas de peroba e estroncas de eucalipto, conforme padrão estipulado pela CONTRATANTE. Inclui a recuperação do material de escoramento, remoção e transporte até 100 m, para nova utilização. Inclui inspeção e manutenção permanente, com execução de todos os reparos e reforços necessários e segurança.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.2.4. Estrutura de Escoramento de Valas – Tipo Blindagem

Definição do serviço: Execução de estrutura de escoramento composto por painéis e estroncas metálicas, armados fora da vala e assentados com a utilização de equipamentos específicos como: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica. A blindagem deve, obrigatoriamente, atender aos aspectos de segurança e trabalhabilidade de todos os serviços de escavação, assentamento de tubulações,

acessos, locações, nivelamentos, aterros, etc., inclusive da sua própria movimentação.

Critério de aceitação: análise da estabilidade das paredes escavadas pela fiscalização.

Critério de medição: área de parede escorada (m²).

6.6.3. BUEIRO SIMPLES TUBULAR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de bueiro simples tubular em concreto, com material de assentamento (areia, brita e pedra de mão) a ser instalado na drenagem pluvial, conforme indicado no projeto de drenagem.

Critério de aceitação: o bueiro a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo de concreto, com diâmetro de 400mm e 600mm.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

6.6.4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

6.6.4.1. Caixa de ligação e passagem

Definição do serviço: serviço de construção de caixa de concreto armado, completa com tampa em concreto armado, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: a caixa deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto de drenagem superficial, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de caixa executada (und).

6.6.4.2. Poço de visita

Definição do serviço: serviço de construção de poço de visita em concreto armado, completo, com chaminé em alvenaria de blocos de concreto e tampão em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1133 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 58 / 129

ferro fundido, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: o poço de visita deverá, para aceitação, estar completamente executado e locado conforme indica o projeto de drenagem superficial, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de poço de visita executado (und).

6.6.4.3. Boca de lobo simples

Definição do serviço: serviço de construção de boca de lobo simples em alvenaria de blocos de concreto, completa com tampa em grelha de concreto, padrão DNIT, inclusive os serviços de movimentação de terra, para a rede de drenagem pluvial. Os serviços ainda contemplam fornecimento de areia e brita para assentamento.

Critério de aceitação: a caixa deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto arquitetônico, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado.

Critério de medição: quantidade de boca de lobo executada (und).

6.6.4.4. Valeta de proteção de aterros

Definição do serviço: serviço de execução de valeta de proteção de aterro, com altura de 0,30m e largura de 1,00m, inclinação de 1:1 nas paredes e recobrimento em grama, padrão DNIT, para a rede de drenagem pluvial. Os serviços ainda contemplam escavação, apiloamento e aplicação da camada vegetal.

Critério de aceitação: a valeta deverá, para aceitação, estar completamente executada e locada conforme indica o projeto de drenagem, para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado do material escavado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1134 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 59 / 129

Critério de medição: extensão de valeta executada (m).

6.6.4.5. Meio-fio de concreto

Definição do serviço: serviço de execução de meio-fio em concreto, com largura de 0,65m e 0,30m de altura, padrão DNIT, para a rede de drenagem pluvial. Os meios-fios deverão ser moldados *in loco* por extrusão, através de formas deslizantes de madeira.

Compreende a escavação do local de assentamento, regularização e apiloamento do fundo, fornecimento e assentamento de guias em concreto simples, alinhamento, rejuntamento com argamassa de cimento e areia 1:3, reaterro e apiloamento onde necessário.

Os serviços remuneram todas as despesas com mão de obra e fornecimento de materiais necessários.

Critério de aceitação: o meio-fio deverá, para aceitação, estar completamente executado e locado conforme indica o projeto de drenagem. Para aprovação final também será necessária a comprovação do recebimento em aterro licenciado do material escavado.

Critério de medição: extensão de valeta executada (m).

6.7. PAVIMENTAÇÃO

6.7.1. BLOCOS INTERTRAVADOS

6.7.1.1. Regularização do Subleito

Definição do serviço: A camada de Substituição do subleito terá 60,0 cm de espessura. A energia para compactação da sub-base será a correspondente à do Proctor Modificado e deverá apresentar ISC igual ou maior aos indicados no projeto, limite de liquidez máximo igual a 25% e índice de plasticidade máximo igual a 6%.

O subleito compreende a camada final de terraplenagem ou o solo natural sobre a qual será executado o pavimento. Deverá suportar as cargas das camadas

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1135 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 60 / 129

superiores, estar limpo, seco, drenado, regularizado e compactado na corta de projeto para receber as camadas superiores.

O subleito deverá ser regularizado na energia correspondente ao Proctor Normal. A regularização do subleito deverá atingir um CBR >= 14,00% (CBR de Projeto). O grau de compactação não deverá ser inferior a 100% para valores individuais, ou o mínimo estatístico para segmentos homogêneos, conforme recomendam as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias. Porém, a referência deverá ser sempre 100% em relação à energia especificada.

A especificação a ser seguida é a DNIT 137/2010-ES.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das vias. A área onde será executado o subleito deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.1.2. Sub-Base

Definição do serviço: A camada de Sub-base terá 10,0 cm de espessura e será constituída de bica corrida. A energia para compactação da sub-base será a correspondente à do Proctor Modificado e deverá apresentar ISC>20%, limite de liquidez máximo igual a 25% e índice de plasticidade máximo igual a 6%.

Com o objetivo de garantir a qualidade e minimizar possíveis problemas construtivos, foi indicada, para confecção da sub-base bica corrida. Recomendam-se as seguintes granulometrias, conforme ***Tabela 1***.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1136 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 61 / 129

Tabela 1 - Distribuição granulométrica material da base

Abertura da peneira (mm)	Porcentagem retida em massa (%)
50	0
25	10 - 25
19	-
9,5	25 - 60
4,8	40 - 70
2,0	55 - 80
1,2	-
0,6	-
0,4	70 - 85
0,075	85 - 95

Fonte:DNIT, 2010

É fundamental que o material esteja limpo, livre de lodo, pó e sujeira e que esteja bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos (até um máximo de 50 mm) para que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo e amarração. A falta de uniformidade pode gerar assentamentos irregulares. A superfície da camada de base deverá ser a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para não haver perda de areia da camada de assentamento dos blocos.

O grau de compactação deverá ser 100% para valores individuais, ou o mínimo estatístico permitido para segmentos homogêneos, conforme recomendam as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias.

A especificação a ser seguida é a DNIT 139/2010-ES.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da sub-base das vias. A área onde será executado a sub-base deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1137 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 62 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1138 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 63 / 129

6.7.1.3. Confinamento do pavimento

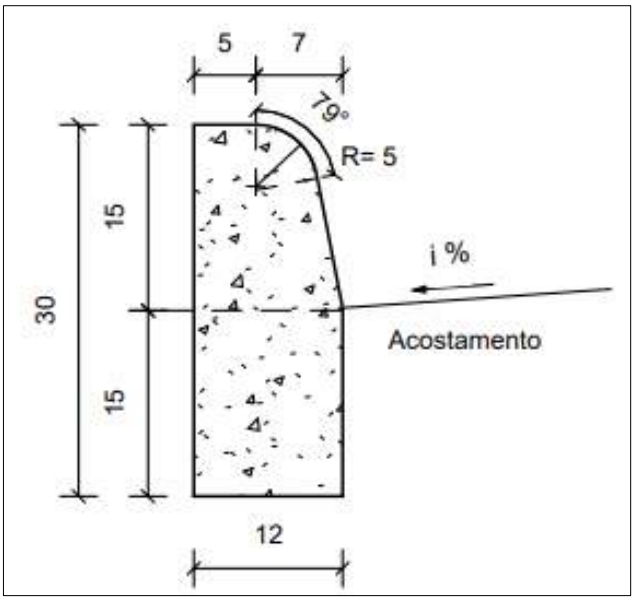
Definição do serviço: A contenção lateral é indispensável, pois garante o confinamento das peças, evitando que o tráfego solte e separe as peças entre si, perdendo a condição de intertravamento. Há dois tipos de confinamento, são eles:

Externo: que margeia o pavimento (normalmente sarjetas e meios-fios);

Interno: que rodeiam as estruturas que se encontram dentro da área do pavimento, como bocas de lobo, jardins, poços de visita, etc.

Neste projeto indicou-se para o confinamento lateral (externo), nos locais onde não há sarjeta para drenagem, o meio-fio pré-moldado de concreto padrão MFC05 – DNIT IPR 736/2018, que deverão ser ancorados para resistir ao esforço horizontal. A instalação deverá atender ao DNIT IPR 736/2018.

Figura 1 - Dimensões MFC-05



Fonte:DNIT, 2018

O confinamento interno, deverá ser feito com concreto de resistência característica à compressão simples (fcK), medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa.

O confinamento deverá ser implantado antes da execução da camada de areia de assentamento dos blocos. Os dispositivos de contenção devem ser todos alinhados e nivelados, e, com altura suficiente para que penetrem na camada de base. Deve-se fazer o controle de cotas, durante a execução, de modo que, após o assentamento das peças, esses componentes atendam às cotas determinadas no projeto.

No encontro do pavimento intertravado com outro tipo de pavimento ou com uma via sem pavimentação, deverá ser construída uma viga de confinamento, de concreto, com largura mínima de 15 cm e altura suficiente para penetrar, no mínimo, 20 cm abaixo da camada de areia de assentamento dos blocos.

O confinamento deverá ser feito conforme a Pratica Recomendada PR-2 – Pavimentos Intertravados – Confinamentos, da ABCP.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução das vigas de concreto para confinamento das vias e aprovação da fiscalização.

Critério de medição: comprimento linear de confinamento executado (m).

6.7.1.4. Camada de Assentamento

Definição do serviço: A camada assentamento terá 4,0 cm de espessura e será constituída pó de pedra, contendo no máximo 5% (em massa) de silte e argila, com o teor de umidade entre 3% e 7% no momento da aplicação e livre de impurezas.

A camada de assentamento será constituída de areia média, conforme granulometria apresentada na ***Tabela 2.***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1139 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 64 / 129

Tabela 2 - Distribuição granulométrica camada de assentamento

Abertura da peneira	Porcentagem retida em massa (%)
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Fonte:NBR 15953, 2011

É importante que a espessura do material de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base.

A camada de assentamento só deverá ser executada quando estiverem prontas as camadas subjacentes, os sistemas de drenagem, demais interferências e os confinamentos externos e internos.

A execução desta camada deverá ser conforme a ABNT NBR 15953:2011 e o Manual de Pavimento Intertravado, da ABCP.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o espalhamento da camada de assentamento, e aprovação da fiscalização quanto a uniformidade do serviço.

Critério de medição: volume de material espalhado (m^3).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1140 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 65 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1141 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 66 / 129

6.7.1.5. Blocos pré-moldados de concreto intertravado

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento dos blocos intertravados, tipo pavi-s ou equivalente, espessura de 8 cm e resistência a compressão mínima de 35MPa, assentados sobre colchão de areia 10cm e rejuntamento com pó de pedra.

De acordo com a metodologia adotada o revestimento será intertravado com bloco pré-moldado de concreto de Cimento Portland. Os blocos deverão ser do tipo retangular/tijolinho, 20 x 10cm, cor natural, espessura de 8cm (vias com tráfego de veículos) resistência a compressão conforme ***Tabela 3***.

Tabela 3 - Espessura e resistência dos blocos

RESISTÊNCIA DOS BLOCOS	
ESPESSURA	**RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES (f_{ck})**
6 cm	35 MPa
8 cm	35 a 50 MPa
10 cm	50 MPa

Fonte:IP 06/2004.

Os blocos deverão atender os requisitos e características mínimas descritas a seguir:

- Os blocos deverão ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças de concreto homogêneas e compactas, de modo que atendam as normas NBR-9780 e NBR-9781.
- As peças deverão apresentar textura homogênea e lisa, não devem possuir trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e sua resistência e devem ser manipuladas com as devidas precauções.

O assentamento de blocos intertravados deve evitar qualquer deslocamento dos blocos assentados e irregularidades na camada de assentamento. O instalador deve assentar peça por peça, de forma que a nova peça toque na peça já colocada e se mova verticalmente para baixo até repousar sobre a camada de assentamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1142 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 67 / 129

É fundamental manter sob controle o posicionamento e o alinhamento das peças, para isso, deve-se utilizar fios guias (linhas longitudinais e transversais) previamente fixados.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a verificação dos blocos quanto a estabilidade e irregularidade. O assentamento deverá seguir as diretrizes do item 6.7.1.6 a seguir.

Critério de medição: área de pavimento executada (m²).

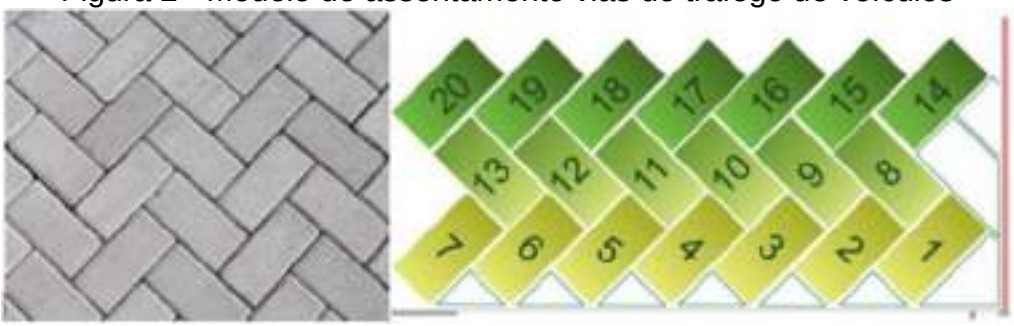
6.7.1.6. Paginação

O modelo do bloco e o arranjo de assentamento influenciam tanto na estética do pavimento, quanto em seu desempenho, entretanto não á relatos de que influencie em sua durabilidade.

Para vias de rolamento de veículos o ideal é que não existam juntas contínuas que fiquem paralelas ao sentido do tráfego. Para os pisos retangulares, o arranjo espinha de peixe é o modelo de assentamento que possuí o melhor nível de desempenho, pois com ele ocorrem menores deformações plásticas.

Portanto, para as vias de tráfego de veículos os blocos de concreto retangular/tijolinho de 20 x 10 cm, cor natural, espessura de 8 cm, deverão ser assentados no modelo espinha de peixe 45º, conforme a Figura 2 abaixo.

Figura 2 - Modelo de assentamento vias de tráfego de veículos



Fonte: Manual de pavimento intertravado, ABCP

Já no calçadão, para tráfego exclusivo de pedestres, blocos de concreto retangular/tijolinho de 20 x 10 cm, cor natural, espessura de 6 cm, deverão ser assentados no modelo reto (espinha de peixe 90º), conforme a Figura 3 abaixo.

Figura 3 - Modelo de assentamento calçadão

Fonte: Manual de pavimento intertravado, ABCP

6.7.1.6.1. ***Ajustes e arremates***

Após a colocação das peças inteiras, os ajustes e arremates devem ser executados para preenchimento dos espaços vagos. Para isso deverão ser utilizados blocos íntegros e preferencialmente serrados com disco de corte. Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de ¼ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia).

6.7.1.6.2. ***Compactação Inicial***

Após os arremates deverá ser executada a compactação inicial com placa vibratória com o objetivo de nivelar a camada de blocos, iniciar a compactação da camada de areia de assentamento e preencher parcialmente as juntas com a areia. Essa compactação deverá com no mínimo duas passadas, em direções diferentes, cuidando-se para evitar a formação de degraus.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1143 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 68 / 129

Ao término dos serviços de compactação inicial devem ser substituídos por blocos inteiros os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado e corrigidas eventuais falhas.

*6.7.1.6.3. **Rejuntamento***

Uma vez executada compactação inicial deverá ser feito o rejuntamento ou preenchimento das juntas com areia fina. Uma camada de areia fina, numa taxa de 0,0035 m3/m2, é espalhada e varrida sobre os blocos garantindo que os grãos penetrem e preencham as juntas. A perfeita selagem das juntas é necessária para garantir o intertravamento do pavimento.

Os blocos deverão ser rejuntados com areia fina com distribuição granulométrica conforme a tabela a seguir. O material deverá estar seco no momento da aplicação e ser livre de impurezas orgânicas, materiais friáveis e torrões de argila.

Tabela 4 - Distribuição granulométrica material de rejunte

Abertura da peneira	Porcentagem retida em massa (%)
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Fonte:NBR 15953, 2011

Recomenda-se a verificação e correções necessárias na selagem das juntas após duas semanas.

*6.7.1.6.4. **Compactação final***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1144 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 69 / 129

Após este processo deverá ser executada a compactação final com placa vibratória com o objetivo de conferir uma estabilidade definitiva ao pavimento. Essa compactação deverá ser feita da mesma forma que a anterior.

Indica-se que após a compactação final seja feita uma inspeção para verificar e corrigir o preenchimento das juntas.

*6.7.1.6.5. **Limpeza e liberação do tráfego***

Antes de ser liberado o tráfego, o pavimento de bloco intertravado deverá ser limpo, e verificado o seu nivelamento (não devendo apresentar desnível maior do que 0,5 cm, medido com uma régua de 3m de comprimento apoiada sobre a superfície) e caimentos para a drenagem.

6.7.2. PAVIMENTO DE CONCRETO PIGMENTADO VERMELHO – CICLOVIA

Listam-se a seguir as especificações básicas de serviços a serem observadas para a execução dos serviços, conforme a ***Tabela 5***.

Tabela 5 - Especificações de serviço consideradas

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	**ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**
Regularização do Subleito	DNIT 137/2010-ES
Sub-Base Estabilizada Granulometricamente com bica corrida	DNIT 139/2010-ES
Imprimação	DNIT 144/2014-ES
Lona Plástica	-
Revestimento de Concreto Simples	DNIT 049/2010-ES
Selagem das juntas	DNIT 046/2004-EM

Fonte: VIAVOZ, 2024

Além dessas especificações, a execução do pavimento de concreto da ciclovia deverá atender as especificações de materiais do DNIT, aos manuais e práticas recomendadas da ABCP e demais normas ABNT referentes ao tema.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1145 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 70 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1146 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 71 / 129

A metodologia executiva para construção de ciclovias de concreto de cimento Portland não costuma ser muito complexa. A ABCP sugere as seguintes etapas no processo:

6.7.2.1. Preparação do Subleito

Definição do serviço: Regularização e compactação do subleito, conforme item 6.7.1.1.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a recomposição do subleito das vias. A área onde será executado o subleito deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.2.2. Sub-Base Granular

Definição do serviço: Distribuição da camada granular uniformemente sobre o solo compactado. O material deve estar limpo e bem graduado. Após a distribuição dos grãos, a camada deve ser compactada, com placa ou rolo vibratório. As demais especificações para execução do serviço devem seguir as orientações do item 6.7.1.2.

Com o objetivo de garantir a qualidade e minimizar possíveis problemas construtivos, foi indicada para confecção da sub-base bica corrida. Recomenda-se as seguintes granulometrias, conforme a tabela abaixo:

Tabela 6 - Distribuição granulométrica sub-base

Abertura da peneira (mm)	Porcentagem retida em massa (%)
50	-
25	0
19	-
9,5	50 - 85
4,8	35 - 65
2,0	25 - 50

1,2	-
0,6	-
0,4	15 - 30
0,075	85 - 95

Fonte: DNIT, 2010.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da sub-base das vias. A área onde será executado a sub-base deverá ser cadastrada antes da execução do serviço, para que seja possível o cálculo das áreas.

Critério de medição: área regularizada (m²).

6.7.2.3. Colocação do lençol plástico

Definição do serviço: Fornecimento e colocação do lençol plástico tipo lona para criar camada impermeabilizante e redutora de atrito. Não deve conter dobras.

Para a camada impermeabilizante e redutora de atrito entre a sub-base e o concreto deverá ser empregada lona plástica flexível com espessura entre 0,2 e 0,3mm.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a execução da impermeabilização da sub-base. A fiscalização deverá acompanhar a execução dos trabalhos e averiguar sua qualidade, para fins de aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: área impermeabilizada (m²).

6.7.2.4. Concretagem

Definição do serviço: Espalhamento, transporte, adensamento, texturização e cura química de concreto FCK = 25 mpa, pigmentado na cor vermelha - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais.

De acordo com a metodologia adotada o revestimento será de concreto simples de Cimento Portland moldado in loco com resistência a compressão simples (fck) de 25 MPa.

O concreto deverá ter a coloração vermelha com adição de pigmento inorgânico com as seguintes características:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1147 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 72 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1148 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 73 / 129

• ser inerte com os demais componentes do concreto e argamassas;

• assegurar e manter a sua cor original;

• apresentar boa resistência à ação da luz e das intempéries;

• apresentar pH estável;

• insolúvel em água;

• misturar-se facilmente com o cimento e os finos do concreto e argamassa.

Os serviços devem seguir as seguintes condições:

I. Lançamento e distribuição: Espalhamento manual;

II. Adensamento com o auxílio de vibradores de imersão, réguas vibratórias ou vibro strike.

III. Nivelamento feito por desempenadeiras (floats) de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento;

IV. Para dar maior aderência ao concreto, evitando o escorregamento dos usuários, deve ser feita uma textura com vassoura de fios de piaçava ou náilon.

Critério de aceitação: o pavimento deverá ser executado de acordo com as especificações técnicas da composição, devendo ficar nivelado e sem trincas, para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: área de pavimento executada (m²).

6.7.2.4.1. ***Cura Química***

A aplicação do produto de cura pode ser manual, realizada com pulverizadores costais. Após a aplicação do produto, a área do pavimento deve ser protegida para que a superfície do concreto fresco não seja danificada pela circulação precoce de pessoas e bicicletas, e para evitar a perda rápida da umidade.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1149 / 2236

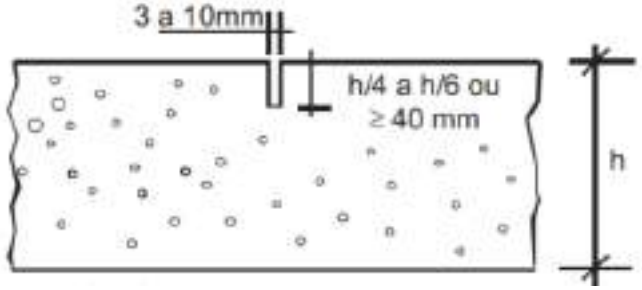
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 74 / 129

6.7.2.5. Juntas de Retração

Definição do serviço: As juntas transversais de retração e de construção são construídas no sentido da largura da placa de concreto. Elas devem ser serradas com serra de disco diamantado, assim que o concreto aceitar o corte sem se danificar. As juntas dever ser feitas a cada 6m e devem ter espessura de 1/4 a 1/6 da espessura total da placa, satisfazendo um mínimo de 4cm.

Após o corte das juntas, procede-se à limpeza com ferramentas com ponta cinzelada, que penetre na ranhura das juntas, e jateamento de ar comprimido. As juntas devem ser preenchidas com material selante apropriado e finalmente liberado o tráfego para os ciclistas.

Figura 4 - Juntas de retração



Fonte: IPR 714 DNIT, 2005

O revestimento deverá ser executado quando estiverem prontas as camadas subjacentes, os sistemas de drenagem e a colocação dos meios-fios. Devido a ciclovia estar confinada entre uma sarjeta e o meio-fio não há necessidade de colocação de formas.

Para a selagem das juntas sugere-se a aplicação de material selante a frio, Mastique moldado in loco.

A formação do reservatório deverá ser feita pela inserção de um cordão (sisal, náilon, etc.) na ranhura.

O material a ser empregado para a selagem das juntas deverá atender à norma DNIT 046/2004-EM - "Selante de Juntas - Especificação de Material".

Critério de aceitação: as juntas deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas da composição, devendo ficar niveladas, alinhadas, com corte e limpeza adequados para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: comprimento de junta executada (m).

6.7.2.6. Passeio Sobre Base de Concreto ou Cascalho

Definição do serviço: Compreende a execução dos passeios nas dimensões, posições e cotas determinadas pelo projeto, incluindo a regularização e apiloamento do solo, execução da base de cascalho de barranco ou concreto na espessura de 6 cm, e revestimento com argamassa de cimento e areia 1:3, espessura de 2 cm. Inclui anda a eventual colocação de juntas de expansão, conforme projeto.

Critério de aceitação: o passeio deverá ser executado de acordo com as especificações técnicas da composição. Devendo ficar nivelado e sem trincas, para aceitação junto à Fiscalização.

Critério de medição: área de piso executada (m²).

6.8. EXECUÇÃO DOS CANAIS DE CONCRETO

Deverão ser obedecidas todas as prescrições da norma 6118 da ABNT, regulamentações de serviços e detalhamento executivos do projeto estrutural específico.

Antes do início da obra a CONTRATADA deverá estudar os planos de concretagem, com o objetivo de evitar reparos posteriores. É imprescindível na obra equipamentos para tratamento das juntas de concretagem.

6.8.1. CENTRAL DE CONCRETO

Definição do serviço: Instalação de usina central de concreto com capacidade nominal de 30 m³/h.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1150 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 75 / 129

Critério de aceitação: a usina não deverá interferir nas características do concreto, garantindo o fornecimento conforme especificação. Aceitação conforme aprovação da fiscalização.

Critério de medição: unidade de central de concreto instalada (un).

6.8.2. ESCORAMENTO DO CANAL

Definição do serviço: Deverão ser escoradas, quando houver perigo de desmoronamento, a critério de fiscalização, as paredes das valas. O escoramento será fiscalizado frequentemente para que não surja ocorrência seguida de desmoronamento. As escoras poderão ser executadas em madeira, e os serviços incluem confecção, instalação e retirada.

Sempre que a vala de escavação for considerada do tipo “caixão”, formando ângulos de 90º, devido à falta de espaço físico para execução de cortes com inclinação de 45°, deverão, obrigatoriamente, ser utilizadas as escoras.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a verificação da fiscalização quanto a estabilidade dos taludes das valas.

Critério de medição: volume de escoramento executado (m³).

6.8.3. ENROCAMENTO

Definição do serviço: fornecimento e execução de enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira para proteção da base do canal, para regularização do solo para o assentamento.

Para a regularização da vala é indicada em projeto uma camada de pedra agulhada, com profundidade de aproximadamente 1,20 metros que deverá ser compactada, até que o material fique estável. Caso a profundidade estabelecida em projeto e nesta especificação não seja o suficiente para atingir os valores de resistência mínima, a profundidade da camada de enrocamento deverá ser aumentada até que atinja a resistência mínima estabelecida em projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1151 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 76 / 129

O tipo de rocha a ser utilizado nesses revestimentos deve ser resistente ao intemperismo. Preferencialmente, devem ser empregadas rochas ígneas ou metamórficas, tais como granitos, basaltos, diabásios, gnaisses, quartzitos ou outras de características similares, desde que aprovadas pela fiscalização.

Com a finalidade de evitar o arrancamento do revestimento devido às forças de arraste da água, as pedras a serem utilizadas devem possuir diâmetros médios acima de 15 cm. Os vazios remanescentes do encaixe entre essas pedras devem ser preenchidos com pedras de dimensões inferiores, porém de forma a não serem arrastadas pela corrente de água.

Em função das condições locais, da intensidade das correntes de água e do grau de importância do enrocamento, a fiscalização pode determinar a necessidade de rejuntamento das pedras com argamassa. Esse rejuntamento deve ser executado com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume. Sempre que o enrocamento for rejuntado, cuidados especiais com a drenagem devem ser tomados, no sentido de se evitar o acúmulo de água no interior do maciço. Nessas situações, necessariamente deve ser executado um sistema de drenagem.

Os projetos de proteção de margens e taludes podem ainda prever o uso de outras técnicas como alternativa para os enrocamentos, particularmente revestimentos tais como resinas especiais, concreto projetado ou gunitagem.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a finalização do trecho pré-determinado, com a liberação da fiscalização após análise e verificação da regularizadade e estabilidade da vala.

Critério de medição: volume de enrocamento executado (m³).

6.8.4. LASTRO DE BRITA

Definição do serviço: deverá ser feito o revestimento da vala, após a execução do enrocamento, com brita espessura 0,20 metros no trecho 01 do canal e 0,10 metros no trecho 02 do canal, compactada manualmente de forma a se obter uma superfície o mais regular possível.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1152 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 77 / 129

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a finalização do trecho pré-determinado, com a liberação da fiscalização após análise e verificação da regularizadade e estabilidade da vala.

Critério de medição: volume de lastro executado (m³).

6.8.5. BARBACÃ

Durante o processo de regularização, antes da camada de concreto magro, deverão ser construídas as camadas de barbacãs e demais obras previstas para garantir o alívio de pressões.

O método é o da cravação de membranas plásticas, com cerca de 10 cm de largura por 5 mm de espessura, envolvidas por geomantas. A cravação é feita por meio de lanças verticais.

Os serviços deverão ser executados conforme itens a seguir:

6.8.5.1. Membrana plástica e isolante

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de Membranas plásticas isolantes e impermeabilizantes, com espessura de 0,2 mm.

Critério de aceitação: a aplicação da membrana deverá cobrir toda a área que receberá o geodreno, com profundidade e espaçamento conforme projeto.

Critério de medição: área de membrana implantada (m²).

6.8.5.2. Dreno barbacã em PVC

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de Dreno barbacã em PVC, DN 100 mm, com material drenante.

Os barbacãs serão executados vertical e horizontalmente, a uma distância de 2,00m entre as unidades. Deverão ser utilizados tubos de PVC com comprimentos variáveis e diâmetro de 100mm para execução dos drenos.

Critério de aceitação: os drenos deverão ser executados com profundidade e espaçamento conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1153 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 78 / 129

Critério de medição: comprimento de dreno implantado (m).

6.8.6. CONCRETO PARA SUB-BASE

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento de concreto para sub-base adensado por vibração, com confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais. O concreto de regularização terá uma espessura média de 10 cm no trecho 01 do canal e 5 cm no trecho 02 do canal, e resistência à compressão FCKmin aos 28 dias de 15 MPa.

Este trabalho deve estar de acordo com o projeto, ficando qualquer alteração, devido às condições locais, a julgamento da Fiscalização.

Critério de aceitação: a aplicação de concreto para a sub-base deverá cobrir toda a área que receberá a laje (radier) do canal, formando uma camada uniforme de 10 cm.

Critério de medição: volume de concreto assentado (m³).

6.8.7. CONCRETO PARA BOMBEAMENTO

Definição do serviço: Fornecimento de concreto para bombeamento fck = 40 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais.

Os canais tratam-se de obras moldadas *in loco* ou pré-moldadas, abrangem estruturas de concreto armado cujo projeto deverá atender às diretrizes das normas NBR 6118/80 e NBR 7187/87.

O concreto usado para a fabricação dos canais será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/80, NBR 7187/87, NBR 12654/92 e NBR 12655/96 e ser dosado de acordo com o projeto estrutural aprovado.

Para o revestimento das paredes e fundo da canalização deverá ser utilizada argamassa de cimento com a utilização de uma desempenadeira, ou com tratamento adequado para as formas e isolamento da superfície, no caso de recomendação do uso de concreto aparente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1154 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 79 / 129

Somente após a concretagem, acabamento e cura do concreto magro serão permitidas a colocação e amarração da armadura da laje de fundo do canal e as formas laterais, que servirão de apoio aos ferros das paredes.

Segue-se, o lançamento, espalhamento e acabamento do concreto de fundo, na espessura e resistência estabelecidas no projeto, até a cota superior da mísula inferior, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas internas e externa da parede, após o que, será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração.

Após a concretagem e a desmoldagem do canal será feito o revestimento das paredes e do fundo.

Concluídos os trabalhos deverão ser corrigidos todos os pontos suscetíveis de erosão com a realização de enrocamento e canalizações de acesso e saída dos canais.

Da mesma forma deverão ser tomadas as medidas capazes de controlar os possíveis assoreamentos.

Além dos cuidados especiais tomados na execução do concreto, com características impermeáveis, a execução das juntas (de concretagem e definitivas), deverão atender aos condicionantes específicos de projeto, garantindo a estanqueidade da estrutura.

Critério de aceitação: O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados graúdos e miúdos, e quando necessário, aditivos, conforme indicações apresentadas no projeto. O concreto a ser empregado será definido por meio de sua resistência característica (FCK). A aplicação de concreto deverá seguir todas as especificações presentes no projeto e neste documento, ocorrendo através de bombeamento.

Critério de medição: volume de concreto lançado (m^3).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1155 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 80 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1156 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 81 / 129

6.8.7.1. Cimento

O cimento Portland deverá satisfazer as exigências da ABNT. De maneira geral, a marca e a procedência do cimento deverão ser a mais uniforme possível. Para concretos aparentes, será obrigatório o uso de uma única marca, de mesma precedência.

O cimento será estocado em pilhas de, no máximo, 10 sacos em um depósito conveniente da Empresa responsável pela execução obra e usado na ordem em que foi entregue.

Qualquer cimento que demonstrar sinais de deterioração durante o período de estocagem será inspecionado e testado, e se necessário, eliminado sem nenhum custo à Contratante.

Cimento de pega rápida só poderá ser usado com prévia autorização, por escrito da Fiscalização.

6.8.7.2. Agregados graúdos e miúdos

Agregado graúdo será constituído de pedregulho natural ou pedra britada de rochas estáveis, de diâmetro superior a 4,8mm, isentos de substâncias nocivas, verificadas pelos métodos da ABNT.

Agregado miúdo será constituído por britamento de rochas estáveis, de diâmetro máximo igual ou inferior a 4,8mm. Deve atender à Especificação Brasileira para determinação de granulometria, teor de argila, materiais pulverulentos e matéria orgânica.

A areia a empregar nos concretos de qualquer espécie será praticamente de substâncias orgânicas e sais, que possam provocar expansão do concreto.

6.8.7.3. Aditivos

Os aditivos, retardadores ou aceleradores de pega, e os plastificantes somente serão utilizados quando indicados ou aprovados por escrito pela Fiscalização e por Consultoria Técnica especializada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1157 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 82 / 129

6.8.7.4. Inspeção do concreto

*6.8.7.4.1. **Controle tecnológico***

Os concretos de consistência plástica deverão ser submetidos a ensaios de abatimento de tronco cone. Poderá ser empregado o "Método para ensaios de abatimento (Slump Test) do concreto de cimento Portland", ou "Ensaio de Consistência pelo Abatimento do Tronco Cone", da ABNT.

O controle de resistência mecânica, compressão do concreto, será estimado pela ruptura de corpos de prova. O controle estatístico da resistência do concreto deverá ser realizado conforme prescrições da Norma Brasileira.

O controle tecnológico do concreto armado envolve uma série de procedimentos e testes realizados para garantir a qualidade, segurança e durabilidade do concreto utilizado em estruturas. Os principais aspectos envolvidos no controle tecnológico consistem em:

Amostragem: As amostrar são coletadas durante a produção e transporte do concreto até o local de aplicação. Essas amostras são usadas para realizar uma série de testes de controle de qualidade.

Ensaios de Consistência: Os concretos de consistência plástica deverão ser submetidos a ensaios de abatimento de tronco cone. Poderá ser empregado o "Método para ensaios de abatimento (Slump Test) do concreto de cimento Portland", ou "Ensaio de Consistência pelo Abatimento do Tronco Cone", da ABNT.

Ensaios de Resistência à Compressão: Após o endurecimento, é realizado o teste de compressão do concreto, por meio da ruptura de corpos de prova cilíndricos ou cúbicos. A resistência à compressão é um indicador importante da qualidade do concreto e sua capacidade de suportar cargas.

Ensaios de Resistência à Tração: Os ensaios de resistência à tração podem ser realizados para avaliar a capacidade do concreto de resistir a forças de tração.

Ensaios de Durabilidade: O concreto também pode ser testado quanto à sua durabilidade em ambientes específicos, como exposição a condições de umidade, sulfatos, cloretos, ciclos de gelo e degelo, entre outros. Estes testes garantem que o concreto tenha uma vida útil adequada e resistência a agentes agressivos.

Documentação e Registro: Os resultados dos testes realizados, durante o controle tecnológico do concreto devem ser registrados e documentados. Essa documentação é fundamental para garantir a rastreabilidade e a conformidade com as normas e especificações aplicáveis. Os relatórios dos ensaios deverão ser submetidos à Fiscalização, a quem compete aceitar ou rejeitar o material, conforme disposto na Norma Brasileira.

6.8.7.4.2. ***Cura do concreto***

A hidratação é essencial para o processo de cura. Mantenha o concreto constantemente úmido durante os primeiros 7 dias após a concretagem. Isso pode ser feito usando técnicas como a pulverização de água, a aplicação de membranas curing ou mantendo o concreto coberto com materiais úmidos como lonas ou esteiras.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

6.8.7.4.3. ***Controle da produção (execução)***

Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da norma DNER-ES 330/97.

6.8.7.4.4. ***Controle geométrico***

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1158 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 83 / 129

e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

6.8.7.4.5. ***Controle Qualitativo***

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

6.8.7.5. Condições de conformidade e não-conformidade

Todos os ensaios de controle e verificações dos insumos, da produção e do produto serão realizados de acordo com o Plano da Qualidade, devendo atender às condições gerais e específicas pela ABNT NBR 6118/2023, respectivamente. Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias, adotando-se as seguintes condições:

fck, est < fck – não-conformidade;

fck, est ≥ fck – conformidade.

Onde:

fck, est = valor estimado resistência característica do concreto à compressão.

fck = valor da resistência característica do concreto à compressão.

Os resultados do controle estatístico serão analisados e registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece os procedimentos para o tratamento das não-conformidades dos insumos, da produção e do produto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1159 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 84 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1160 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 85 / 129

6.8.8. LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO

Definição do serviço: Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 30 m³/h - confecção em central dosadora de 30 m³/h.

A fase de lançamento do concreto requer uma abordagem cuidadosa e sequencial para garantir resultados ótimos. Somente após a conclusão e aprovação de todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies é que o concreto deve ser lançado. É fundamental que todas as superfícies e peças embutidas estejam livres de argamassa proveniente de concretagem antes do lançamento do concreto adjacente.

O concreto deve ser depositado nas fôrmas diretamente em sua posição final, evitando qualquer fluxo que possa levar à segregação. Ao utilizar calhas para guiar o concreto para dentro das fôrmas, é necessário determinar experimentalmente a inclinação das calhas com base na consistência do concreto. Recomenda-se uma inclinação entre 1:1,5 e 1:1 para concretos normais, com anteparos nas extremidades inferiores das calhas para evitar segregação.

O lançamento do concreto deve ser contínuo, sem interrupções prolongadas, e deve seguir uma ordem específica ao lidar com superfícies inclinadas, começando pela parte mais baixa e progredindo de baixo para cima. O concreto deve ser lançado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não excedendo 50 cm, e o espalhamento das subcamadas deve ser feito manualmente ou mecanicamente, nunca por vibrações.

É essencial evitar a paralisação do lançamento nos pontos de maior solicitação estrutural, mantendo uma comunicação constante entre a obra e a central de concreto ou veículo disponível.

Cada camada de concreto deve ser consolidada para garantir a máxima densidade, evitando vazios ou nichos e garantindo que o concreto esteja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1161 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 86 / 129

Critério de aceitação: o lançamento não deverá interferir nas características do concreto. Aceitação conforme aprovação da fiscalização.

Critério de medição: volume de concreto lançado (m³).

6.8.9. ADENSAMENTO DE CONCRETO

Definição do serviço: Adensamento de concreto por vibrador de imersão.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

Durante o adensamento, deverá ser tomada as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição.

Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma.

Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anterior.

O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.

Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada.

É incorreto mergulhar os vibradores em espaços maiores com tempo de vibração mais prolongado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1162 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 87 / 129

É importante que durante o lançamento não haja superposição de “cabeças” entre duas camadas. Tal superposição prejudica o alcance do vibrador e gera um adensamento irregular.

Critério de aceitação: o serviço de adensamento deverá garantir que não haja vazios, bolhas de ar ou excesso de água no interior do material, garantindo maior densidade do concreto.

Critério de medição: volume de concreto adensado (m³).

6.8.1. TRANSPORTE DE CONCRETO COM CAMINHÃO BETONEIRA

Definição do serviço: o concreto fabricado na central dosadora deverá seguir para o local a ser lançado transportado em caminhão tipo betoneira.

Critério de aceitação: o item só será aceito após o transporte do concreto que deve ser lançado e mediante a comprovação do recebimento do material no local de lançamento, perante aprovação da fiscalização.

Critério de medição: pelo peso de material transportado em função da distância percorrida (tkm).

6.8.2. FÔRMAS

6.8.2.1. Formas metálicas

Definição do serviço: As formas deverão ser de painéis em chassis de aço galvanizado, conformado com um perfil especial, forrado com compensado plastificado de 15 mm. Deverão estar limpas, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas. Os painéis deverão ser resistentes aos esforços solicitantes dos trabalhos de concretagem, propiciando concreto aparente com superfície especular.

Deverão ser construídas (ou montadas) pela Empresa responsável pela obra com materiais aprovados pela Fiscalização.

As fôrmas e escoramentos deverão obedecer às indicações do projeto, devendo possuir rigidez suficiente para não se desformarem quando submetidas a cargas e

variações de temperatura e umidade, e deverão, ainda, obedecer às especificações da NBR-6118 da ABNT.

A posição, prumo e nível das formas, será objeto de verificação permanente, especialmente durante a concretagem.

As juntas formadas pela justaposição dos painéis, num plano ou em ângulo, deverão ser perfeitamente estanques. Para garantir a estanqueidade das juntas, poderão ser empregados calafetadores que não endureçam em contato com o ar, preferencialmente, elastômero do tipo silicone.

Os painéis deverão ser dispostos de modo a formarem juntas corridas nas direções horizontais e verticais.

Os painéis de forma poderão ser, várias vezes, reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar vazar massas de concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado.

Poderão ser exigidos pela FISCALIZAÇÃO reforços especiais nos painéis de fôrma da estrutura de concreto aparente, para que sejam garantidas superfícies planas, sem ondulações e especulares.

As fôrmas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e dimensões indicadas no projeto, estando de acordo com o alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme.

As dimensões, nivelamento e verticalidades das fôrmas deverão ser verificadas cuidadosamente.

Todos os materiais necessários para reforço e travamento dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e o paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1163 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 88 / 129

Estes tirantes deverão ser solidários à estrutura, não podendo ser isolados do maciço de concreto. Após a retirada das formas, estes tirantes serão cortados com talhadeira, a uma distância de 3 (três) cm para dentro da superfície, em ambos os lados da peça estrutural, e as cavidades deverão ser bloqueadas com argamassa forte e compacta.

As formas internas deverão ser previamente untadas com desmoldante, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem.

Critério de aceitação: as formas deverão ser instaladas e a CONTRATADA deverá garantir sua estanqueidade, bem como o prumo e regularidade.

Critério de medição: as formas metálicas deverão ser medidas por área de forma adquirida, podendo ser reaproveitadas (m²).

6.8.2.2. Formas de madeira

Definição do serviço: As formas serão de madeira somente nos módulos específicos de transição, como a transição entre a EBAP Laranja e o Canal Diagonal, o encontro do Canal do Rio Marinho com o Canal Diagonal e o encontro do Canal do Rio Marinho com o trecho existente. Nestes casos, as formas deverão ser compatíveis com o aspecto final do concreto. Deverão ser limpas, lisas e solidamente estruturadas e apoiadas.

As fôrmas de madeira deverão ser limpas, antes da concretagem, retirando-se todas as aparas de madeira, e deverão ser molhadas. A FISCALIZAÇÃO deverá liberar as fôrmas para concretagem. As demais especificações para este item deverão seguir as orientações do item 6.8.2.1.

Critério de aceitação: as formas deverão ser instaladas e a CONTRATADA deverá garantir sua estanqueidade, bem como o prumo e regularidade. Será ainda verificada a limpeza e apara das formas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1164 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 89 / 129

Critério de medição: as formas de madeira deverão ser medidas por área de forma adquirida (m²).

6.8.2.3. Cimbramento

O cimbramento deverá ser convenientemente dimensionado de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos oscilatórios prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e, quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 9 cm.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas à flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 m.

Para alturas maiores, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda a qual deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura. Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos, sem excentricidades, e acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.

Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de decimbramento.

As formas de peças verticais das estruturas deverão ser mantidas pelos prazos mínimos apresentados a seguir, para que seja garantida a cura superficial do concreto destas peças.

- Paredes, pilares e faces laterais de vigas: 3 dias

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1165 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 90 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1166 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 91 / 129

- Faces inferiores, pontaletes bem encunhados e espaçados: 14 dias
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias
- Lajes de 10 cm de espessura: 7 dias
- Lajes (E>10 cm) e faces inferiores de vigas até 10 m de vão: 21 dias
- Faces inferiores de vigas com mais de 10 m de vão: 28 dias

Estes prazos poderão ser reduzidos, a critério da FISCALIZAÇÃO, bem como as determinações da NBR- 6118 da ABNT, quando adotados aditivos ou cimento ARI.

6.8.2.4. Desformas

As formas serão removidas sempre após os prazos necessários, com toda garantia de estabilidade e resistência dos elementos estruturais envolvidos. A desforma só se procederá quando a estrutura tiver a resistência necessária para suportar seu peso e eventuais cargas adicionais de construção com prazo mínimo de 5 dias.

Poderão ser utilizados produtos específicos (desmoldantes) para aplicação nas faces internas das fôrmas, que objetivam uma maior facilidade de desforma.

Esses desmoldantes deverão ser aplicados antes da colocação da ferragem e serem garantidos pela Empreiteira quanto a qualquer ação química sobre a superfície do concreto.

Antes da colocação das ferragens, as fôrmas deverão se apresentar perfeitamente acabadas e limpas.

Se as formas forem tratadas internamente com pintura de produtos desmoldantes, a sua limpeza só poderá ser efetuada por ação de ar comprimido, não podendo ser utilizada água para lavagem.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e deverão ser evitados contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e removidas todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Os decimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados.

6.8.3. ARMADURA

Definição do serviço: A Empresa responsável pela obra deverá fornecer, cotar, desenvolver, dobrar e lançar todas as armaduras, incluindo estribos, fixadores, arames, armações, barras e aparelhos de ancoragem, etc, de acordo com os desenhos aprovados.

As armaduras dimensionadas devem ser instaladas conforme especificações do projeto estrutural fornecido. Isso inclui seguir precisamente os comprimentos, sobreposições e diâmetros calculados para cada peça.

A CONTRATADA deverá garantir o recobrimento indicado no projeto com o empregado nos afastadores, nas armaduras, nos chumbadores e nas demais peças que devem ficar embutidas no concreto.

As barras e os fios (produtos trefilados) de aço para armaduras de concreto devem seguir as disposições da norma NBR 7480. A verificação da qualidade do aço, segundo a norma, deve ser feita por intermédio de um laboratório especializado.

Fios e barras, além de homogeneidade geométrica, devem atender às condições estabelecidas pela norma quanto a resistência à tração, ao dobramento e aderência ao concreto, de acordo com a categoria e a classe.

As barras e os fios de aço devem ser armazenados em baias separadas por diâmetro, em ambiente protegido de intempéries, coberto, sem contato direto com o solo e próximo do local de trabalho.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1167 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 92 / 129

aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Para dobrar as barras, incluindo aquelas destinadas a ganchos, é necessário utilizar os raios de curvatura indicados no projeto, respeitando os padrões mínimos estabelecidos pelas normas pertinentes. A dobra das barras deve ser realizada a frio e não é permitido dobrá-las nas proximidades das emendas soldadas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Durante as etapas de montagem, lançamento e vibração do concreto, é essencial usar fixadores e espaçadores para manter a posição das armaduras. No entanto, é fundamental garantir que esses elementos não comprometam o recobrimento mínimo exigido pelo projeto nem causem danos às superfícies externas.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras, deverão ser as especificadas pelas normas da ABNT, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da ABNT.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1168 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 93 / 129

Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes, deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

Deve-se evitar ao máximo o trânsito de pessoas sobre elas. Para isso, é recomendável a instalação de passarelas de tábuas, distribuindo o peso sobre o fundo das fôrmas, em vez de sobre as próprias ferragens.

Durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço devem ser posicionadas de forma a não deslocar as armaduras.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da ABNT.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

O aço estrutural a ser utilizado será da classe 50 A e classe 60 A.

Critério de aceitação: as armaduras deverão seguir todas as especificações do projeto e apresentadas neste item. Antes da concretagem, a fiscalização deverá aprovar o espaçamento entre as barras, as emendas e dobramentos realizados.

Critério de medição: peso de aço armado (kg).

6.8.4. TELA DE AÇO SOLDADA

Definição do serviço: Fornecimento e assentamento de tela soldada pré-fabricada, modelo de referência TELCON Q-196, em forma de rede de malhas, constituída de fios de aço longitudinais e transversais, sobrepostos e soldados em todos os pontos de contato (nós). As armaduras das telas soldadas das lajes e rampas serão do tipo CA 60 – Q196 – Malha 10x10, fios 5x5, conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1169 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 94 / 129

Critério de aceitação: as armaduras deverão seguir todas as especificações do projeto e apresentadas neste item. Antes da concretagem, a fiscalização deverá aprovar o espaçamento entre as barras, as emendas e dobramentos realizados.

Critério de medição: peso de aço armado (kg).

6.8.5. JUNTA DE DILATAÇÃO ELÁSTICA PRÉ-MOLDADA PARA CONCRETO

Definição do serviço: Para assegurar a deformabilidade da estrutura serão executadas juntas de dilatação para segmentos máximos de 30m de comprimento, de acordo com o projeto estrutural.

As junções flexíveis de dilatação, também conhecidas como "perfis extrudados de PVC", são elementos de PVC de alta densidade especialmente formulados para oferecer excelentes propriedades de maleabilidade e resistência. Empregadas na construção de canais de irrigação, barragens, galerias e reservatórios de água, essas junções apresentam um bulbo oco projetado para absorver os movimentos decorrentes da dilatação nos eixos de tração, compressão e cisalhamento. É essencial que o material utilizado esteja em conformidade com as especificações da NBR NM 07, garantindo assim sua adequação e desempenho.

A junta de dilatação deverá ser do tipo PVC O-22 com resistência a pressão de até 30 m.c.a., e o serviço inclui o fornecimento e instalação das juntas.

Critério de aceitação: as juntas deverão ser implantadas regularmente a cada 30 metros, e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear instalado (m).

6.8.6. IMPERMEABILIZAÇÃO

Definição do serviço: As estruturas em contato com o solo deverão ser impermeabilizadas, conforme especificações apresentadas no projeto.

Nenhum trabalho de impermeabilização deverá ser executado enquanto houver umidade nas respectivas formas-suportes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1170 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 95 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1171 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 96 / 129

Os trabalhos de impermeabilização deverão ocorrer com tempo seco e firme.

As camadas protetoras da impermeabilização serão executadas com particular cuidado para que seu assentamento não as danifique.

Critério de aceitação: deverá ser verificada a estanqueidade do concreto e aprovado pela fiscalização.

Critério de medição: área de concreto impermeabilizado (m²).

6.9. ESTRUTURAS METÁLICAS

6.9.1. GRELHA METÁLICA

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de grelha metálica com dimensões de 5,00x7,00m.

A estrutura consiste em 2 partes, a primeira parte é fixa e a segunda parte é móvel (trabalhando como uma tampa). A primeira parte da estrutura consiste em duas vigas metálicas (Vigas Principais) nos perfis W 250 x 25.3 com 5 metros de comprimento, fixadas em suas bordas por chapa de base. As chapas de base (500 x 400 x 18 mm) por sua vez, são fixadas por 8 chumbadores mecânicos de expansão de diâmetros de 1 polegada e comprimento de 6 polegadas.

A segunda parte é subdividida em 3 módulos (1,2 e 3) cada módulo consiste em vigas primárias em perfil W250 x 25.3 e as vigas secundárias em perfil W 150 x 13 e cantoneira de abas iguais de seção 2.1/2” x 3/16” soldadas nas vigas primárias. Esse módulo é apoiado sobre as vigas principais com o intuito de ser removido em caso de futuras manutenções.

Critério de aceitação: o serviço somente será aceito e medido após instalação de todos os componentes da grelha, inclusive elementos de fixação. A FISCALIZAÇÃO deverá ainda aprovar a entrega.

Critério de medição: unidade (un).

6.10. ELÉTRICO

6.10.1. ELETRODUTO PEAD PAREDE SIMPLES CORRUGADO

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de eletroduto PEAD parede simples, corrugado, cor preta, diâmetro 1.1/2”, referência Kanaflex, Plastibras ou equivalente técnico.

Serão utilizados eletrodutos tipo flexível corrugado (PEAD), preto, corrugação paralela, resistência diametral dos eletrodutos para carga até 750N/5cm, baixo coeficiente de atrito com facilidade de passagem de cabos elétricos, com diâmetros de acordo com projeto. Deverá ser deixado fio-guia de arame de aço galvanizado em toda a tubulação para facilitar a futura passagem dos condutores.

Critério de aceitação: instalação dos eletrodutos deverá ser verificada pela Fiscalização, de acordo com o indicado em planta elétrica, não sendo aceito a instalações em locais desnecessários. Não serão aceitos eletrodutos fora das especificações acima descritas. A FISCALIZAÇÃO deverá realizar o teste de fogo para aceitação do serviço.

Critério de medição: comprimento de eletroduto instalado (m).

Figura 5 – Eletroduto PEAD

Fonte: Plastibras, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1172 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 97 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1173 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 98 / 129

6.10.2. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL

Definição do serviço: Fornecimento e instalação de eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4”, inclusive conexões, referência Kanaflex ou equivalente técnico.

Serão utilizados eletrodutos **de PVC rígido roscável, anti chama, na cor preta, conforme NBR-15.465, diâmetro 40mm (1 1/2")**, resistência diametral dos eletrodutos para carga até 750N/5cm, baixo coeficiente de atrito com facilidade de passagem de cabos elétricos, com diâmetros de acordo com projeto. Deverá ser deixado fio-guia de arame de aço galvanizado em toda a tubulação para facilitar a futura passagem dos condutores.

Critério de aceitação: a instalação dos eletrodutos deverá ser verificada pela Fiscalização, de acordo com o indicado em planta elétrica, não sendo aceito a instalações em locais desnecessários. Não serão aceitos eletrodutos fora das especificações acima descritas.

Critério de medição: comprimento eletroduto instalado (m).

Figura 6 – Eletroduto de PVC rígido roscável

Fonte: Kanaflex, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1174 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 99 / 129

6.10.3. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA

Definição do serviço: escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1m para execução da linha de elétrica.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.10.4. REATERRO E COMPACTAÇÃO

Definição do serviço: reaterro da vala escavada e compactação com soquete vibratório para execução da linha de tubulação de elétrica enterrada.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o reaterro compactado das valas. As valas deverão ser medidas antes do reaterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área reaterrada (m³).

6.10.5. CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO 2,5mm²

Definição do serviço: fornecimento e instalação de condutor de cobre, termoplástico (PVC) flexível isolado 0,6/1kv, antichama, HEPR 90ºc - 2,5mm², dimensões de acordo com o especificado, conforme Planta Elétrica.

Critério de aceitação: todos os circuitos deverão ser identificados em todas as caixas de passagem, por meio de identificadores para condutores, com o número do circuito.

Os condutores elétricos devem apresentar gravação na parte externa de sua cobertura ou isolamento as seguintes informações: fabricante, seção nominal, temperatura normal de operação, tensão de isolamento e norma da ABNT a que atendem. Os condutores dos circuitos deverão possuir cores diversas, cujo emprego deverá obedecer às seguintes convenções: Fase - Preto; Fase S - Marrom; Fase T - Vermelho; Retorno - Cinza; Neutro - Azul claro; Terra - Verde.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1175 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 100 / 129

Critério de medição: comprimento de cabo instalado (m).

Figura 7 - Cabo de cobre termoplástico

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.6. CABO DE COBRE TERMOPLÁSTICO 16,0mm²

Definição do serviço: fornecimento e instalação de cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,6/1kv, antichama, HEPR 90ºc - 16,0mm².

Critério de aceitação: conforme item 6.10.5.

Critério de medição: conforme item 6.10.5.

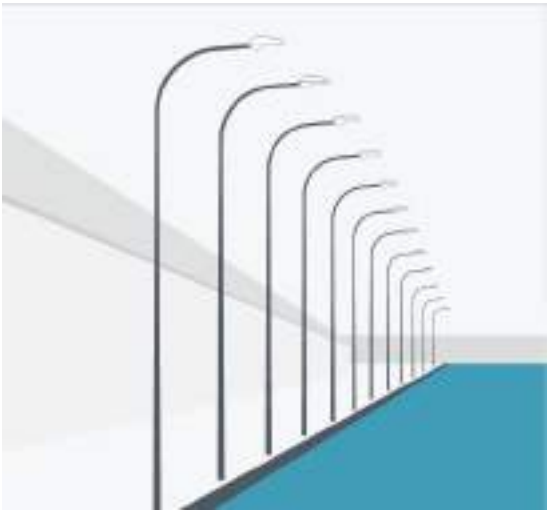
6.10.7. POSTE DE AÇO CÔNICO

Definição do serviço: Fornecimento e instalação com guindauto hidráulico de poste h=8,00mts útil em aço galvanizado de ø 44,4cm, cônico continuo, reto com 2 braços curvo de 45º sendo: um instalado h=8,00mts com luminária led 40w - com tomada para 3 pinos + relé fotoelétrico - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas e outro instalado h= 4,00mts e comprimento 115cm - fabricado em aço galvanizado de ø 44,4cm com luminária led 19w - sem tomada - abertura facho: RT - acabamento em alumínio injetado a alta pressão - vida útil: 102.000 horas.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após instalação. Todos os itens deverão estar instalados.

Critério de medição: unidade instalada (un).

Figura 8 – Poste de aço cônico



Fonte: Technomast, 2024.

6.10.8. ENTRADA DE ENERGIA EM POSTE DE CONCRETO

Definição do serviço: fornecimento e instalação da entrada de energia em poste de concreto com comprimento nominal de 13,00 m, engastado, incluindo todos acessórios, exceto medidor. O fornecimento contempla:

- Guindauto hidráulico, com capacidade máxima de carga 6200 kg, momento máximo de carga 11,7 Tm, alcance máximo horizontal 9,70 m, inclusive caminhão toco PBT 16.000 kg, potência de 189 cv - chp diurno;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares;
- Eletricista com encargos complementares;
- Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l;
- Caixa para medidor polifásico carga até 41000W inclusive caixa para disjuntor polifásico até 100ª;
- Eletroduto rígido roscável, PVC, DN 40 mm (1 1/4"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1176 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 101 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1177 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 102 / 129

- Mini-Disjuntor tripolar 63A, curva C, 5kA, 127/220Vca, referência Siemens, GE, Schneider ou equivalente;
- Cabo de cobre nu 35 mm2 meio-duro;
- Poste de concreto armado de seção duplo T, extensão de 13,00 m, resistência de 600 DAN, tipo B;
- Cinta circular 290mm para poste;
- Cinta circular 300mm para poste;
- Armação vertical com haste e contrapino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 1 estribo e 1 isolador;
- Curva 135 graus para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm;
- Curva 90 graus para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2"), espessura de 1,50 mm;
- Eletroduto em aço galvanizado eletrolítico, leve, diâmetro 3/4", parede de 0,90 mm;
- Luva para eletroduto, em aço galvanizado eletrolítico, com rosca, diâmetro de 40 mm (1 1/2");
- Parafuso francês M16 em aço galvanizado, comprimento = 45 mm, diâmetro = 16 mm, cabeça abaulada;
- Parafuso francês M16 em aço galvanizado, comprimento = 150 mm, diâmetro = 16 mm, cabeça abaulada;
- Porca zincada, quadrada, diâmetro 5/8".

Critério de aceitação: deverá ser fornecida e instalada a entrada de energia em poste de concreto com comprimento nominal de 13m, conforme padrão estabelecido pela EDP. A instalação do poste deverá ser verificada pela Fiscalização, sendo que não serão aceitos em locais não indicados no projeto executivo. O medidor deverá ser instalado pela concessionária local.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1178 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 103 / 129

Critério de medição: quantidade de poste instalado (und).

6.10.9. CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de caixa passagem enterrada elétrica retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, dimensões internas: 0,3x0,3x0,3m.

Critério de aceitação: deverá ser fornecida caixa de passagem, dimensões 30x30x30cm, em concreto pré-moldado. A instalação da caixa deverá ser verificada pela Fiscalização, sendo que não serão aceitas caixas instaladas em locais desnecessários e não indicados no projeto executivo, além disso delas deverão possuir fundo com brita.

Critério de medição: quantidade de caixa instalada (und).

Figura 9 – Caixa de passagem elétrica

Fonte: Casa do concreto, 2024.

6.10.10. CURVA 90º PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de curva 90º para eletroduto rígido de PVC, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-15.465, para sistema elétrico, conforme projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1179 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 104 / 129

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: curva 90 graus para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As curvas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 10 – Curva 90º PVC

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.11. CURVA 45º PARA ELETRODUTO RÍGIDO DE PVC, DN 40mm, ROSCA Ø1.1/2” BSP CONFORME ABNT NBR 15465

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de curva 45º para eletroduto rígido de PVC, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-15.465 para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: curva 45 graus para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As curvas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 11 - Curva 45º PVC

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.10.12. BUCHA ALUMÍNIO ROSCÁVEL

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de bucha de alumínio roscável 1.1/4”, para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: Bucha de alumínio roscável 1.1/4” para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As buchas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 12 - Bucha alumínio roscável

Fonte: Mercado Livre, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1180 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 105 / 129

6.10.13. LUVA DE FERRO MODULAR

Definição do serviço: Fornecimento e instalação aparente de luva de ferro modular para eletroduto rígido galvanizado a fogo, DN 40mm, rosca ø1.1/2” BSP conforme ABNT NBR-5598, para sistema elétrico, conforme projeto.

Critério de aceitação: Fornecimento de material conforme descrição: Luva de ferro modular para eletroduto, PVC, rígido, DN 40 mm (1.1/4"). As buchas deverão ser instaladas conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar as instalações das curvas e sua qualidade de fixação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: Quantidade instalada (und).

Figura 13 – Luva de ferro modular

Fonte: Mercado Livre, 2024.

6.11. PAISAGISMO

6.11.1. FORNECIMENTO E PLANTIO DE ÁRVORES

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de espécies arbóreas conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

Deverão ser respeitados o porte e o DAP (Diâmetro na altura do peito) mínimos apresentados na tabela do projeto paisagístico.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1181 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 106 / 129

Fuste ou altura mínima livre de galhos (entre galhos e a 1º inserção de galhos): 200 cm.

Bom estado fitossanitário e não estioladas. Livres de pragas e doenças.

Boa formação, com fuste único e copa com pelo menos três ramificações e sem troncos recurvados ou ramificações baixas.

Raízes bem acondicionadas, de forma a permitir o transporte da muda sem causar deterioramento.

O período ideal para o plantio das espécies deve coincidir como o início chuvoso, garantindo assim a sobrevivência da muda.

Posicionamentos dos torrões das mudas: Nos casos em que for prevista área vegetada ao redor das mudas, não aterrar os colos das mudas, que deverão ser plantadas em profundidade que permita a colocação das forrações previstas sem que os torrões sejam expostos.

Estaqueamento: as mudas deverão ser tutoradas.

Todas as covas deverão ter a dimensão mínima proporcional ao volume do terrão da muda.

Logo após os plantios e como o objetivo de acomodar o solo ao redor dos torrões das mudas, as covas deverão ser abundantemente irrigadas, ainda que os plantios tenham sido executados em dia chuvoso.

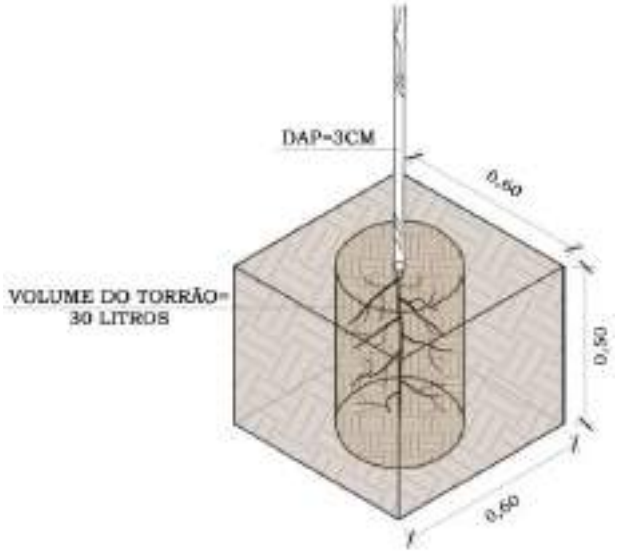
As mudas deverão ser irrigadas diariamente, por um período de 15 dias e após, em dias alternados até o período chuvoso, durante o qual seria necessário irrigar-se apenas durante uma estiagem ocasional, se houver. Esse procedimento deverá ser contínuo, até o completo estabelecimento da árvore.

A cova deve ter capacidade suficiente para conter totalmente o torrão da muda arbórea, deixando um vão que posteriormente será preenchido com terra. É recomendável que o vão tenha preferencialmente uma largura de 0,20 m.

A cova deve ter dimensões mínimas de 0,60m x 0,60m x 0,50m (ver Figura 14).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1182 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 107 / 129

Figura 14 - Dimensões mínimas de Cova (m)



Fonte: Google Imagens, 2024.

Caso o solo onde for plantada a muda que apresentar baixa fertilidade, a cova deverá ter preferencialmente dimensões de 1,0m x 1,0m x 1,0m. Nestes casos, o solo retirado durante a escavação deverá ser trocado, para o preenchimento da cova por ocasião do plantio e deverá ser utilizada uma mistura formada por:

- 2/4 terras de textura argilosa,
- 1/4 de composto orgânico estabilizado,
- 1/4 de areia grossa, A utilização de areia grossa tem a finalidade de evitar a impermeabilização do solo e consequente atrofiamento das raízes.

Eventualmente, se as condições do solo da cova o permitir, este poderá ser parcialmente utilizado livre de impurezas e melhorado com o acréscimo da mistura descrita anteriormente. Em todas as situações, contudo, quer seja utilizando o solo retirado da cova, quer seja a mistura, antes do preenchimento a terra de plantio deverão ser colocados os adubos recomendados neste memorial.

Plantio de Mudas de Árvores:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1183 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 108 / 129

Esta operação deve ser acompanhada de cuidados básicos, mas nem por isso menos importante, voltados a assegurar a integridade das mudas durante o manuseio e a localização correta em relação ao espaço da cova e à superfície do solo:

A. A retirada da embalagem que envolve o torrão deve ser realizada somente no momento do plantio. Cuidando para não provocar danos às raízes, que podem comprometer o bom desenvolvimento destas. Nesse momento, se necessário, pode-se realizar a toilette (remoção de partes mal formadas das plantas, geralmente do sistema radicular) da muda por meio do corte, com tesoura de poda, das raízes enoveladas no fundo do recipiente que contém o torrão.

B. Após a retirada da embalagem, a muda deve ser colocada no centro da cova. Seu colo deverá ser posicionado de maneira a ficar no mesmo nível da superfície do solo; isto significa que, a depender do tamanho do torrão, poderá haver necessidade de preenchimento prévio do fundo da cova com terra. Importante lembrar que o tutor deve ser inserido na cova logo após a abertura desta e antes da colocação da muda.

C. Com a muda posicionada, deverá ser feito o preenchimento total do espaço remanescente com a terra de plantio. Após o preenchimento, a terra deve ser pressionada para alcançar uma compactação adequada e evitar a formação de bolsões de ar.

D. Depois de plantada, a muda deverá ser irrigada, além de garantir o suprimento hídrico necessário ao desenvolvimento da planta, contribuirá para melhorar a compactação e o contato das raízes com o solo.

E. Finalizado o plantio, quando seja em uma calçada urbana, deverá ser realizado em volta da muda, uma coroa conforme figura a segui, a uma distância mínima de 30cm, ou maior, conforme o tamanho da cova. Esse acabamento “em bacia” tem a função de criar condições para melhorar a captação de água.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1184 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 109 / 129

Figura 15 - Detalhes do plantio da muda

Fonte: Google imagens, 2024.

Sugere-se a aplicação da técnica de mulching, que consiste numa camada de material orgânico (ex. folhas, serragem, palha...) disposta sobre o solo que o protege das intempéries e representa uma barreira física à transferência de calor e vapor d'água entre o solo e a atmosfera, mantendo-o fresco, úmido e protegido contra erosão.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as mudas plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: unidade de árvore plantada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1185 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 110 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1186 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 111 / 129

6.11.2. FORNECIMENTO E PLANTIO DE PALMEIRAS

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de palmeiras adultas conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

A operação do transplante das palmeiras adultas deverá ser realizada com uso de equipamentos adequados, como guindastes e/ou muncks e operados por pessoal qualificado. Neste caso, as covas devem ser preparadas com dimensões mínimas compatíveis.

- A melhor época para o transplante é entre os meses de primavera e verão.
- A forma de corte do torrão para a palmeira é em forma de xícara, mais larga que funda, devido ao tipo de raízes desta planta;
- Para evitar que o torrão da muda se desmanche, este deverá ser envolto em sacos de algodão, aniagem ou outro material biodegradável, preso por cordas;
- Se houver grande distância a percorrer este material deverá ser umedecido para que a umidade ajude a manter as raízes vivas;
- O transporte é feito em caminhão ou carreta e envolve todo um trabalho de licença ambiental para manejo da muda, licença de transporte, aviso ao departamento de trânsito, contratação de guindaste, escavadeira e mão-de-obra;
- Além, é claro, dos insumos de substrato, adubos, estacas e regas necessárias para a implantação e manutenção até que a planta seja liberada, já garantida sua sobrevivência.

Ao plantar, é aconselhável retirar o envoltório o mais possível para que as raízes não tenham problema de desenvolvimento e absorção de nutrientes e água enquanto o material de proteção usado entra em decomposição.

Para ter sucesso no transplante marque o norte magnético de seu local de origem, pois para ter sucesso no empreendimento de transplante de uma muda adulta de árvore devemos obedecer a este requisito. Marca-se o norte magnético no tronco, usando um giz colorido ou um adesivo. Ao chegar ao local de plantio, posicionar na

orientação semelhante. Isto diminui o estresse de transplante e aclimatação da muda no local definitivo.

Após o plantio da muda, seu tutoramento também é necessário. Não está ainda enraizada no local e poderá tombar pela acomodação do substrato, por ventos ou chuva excessiva. O tamanho da estaca sempre é proporcional à planta; a retirada dos tutores deverá ser analisada por um profissional competente.

Muitas palmeiras recebem a proteção de faixas de tecido apropriado e nele são fixados grampos de estacas com cordas que serão estacadas no chão, semelhante aos usados para barracas de campistas.

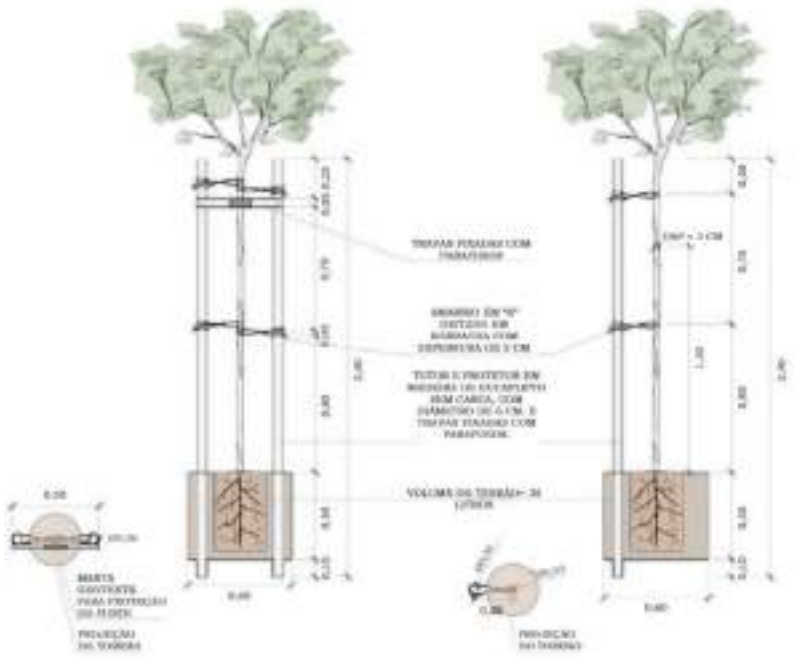
O tutor deve ter resistência contra ventos fortes e amparar a muda por um período mínimo de três anos. E ainda aumenta a chance de enraizamento no solo circundante à cova, bem como favorece o crescimento adequado do fuste, ao evitar que envergue para o lado da calçada pública ou mesmo do leito carroçável da via. Não é indicada a utilização de madeiras finas e sem resistência e, ainda, elementos com quinas, pois, estes últimos, causam prejuízo por danificarem a casca do fuste, que leva à fragilização do indivíduo arbóreo em pouco tempo. Assim, de maneira a evitar tais prejuízos, incluindo também os ambientais, devem ser utilizadas preferencialmente madeiras de eucalipto, roliças e descascadas, conforme dimensões da figura a seguir.

A muda deve ser presa ao tutor por meio de amarrio de tiras de borracha com largura e comprimento variáveis de acordo com o porte, em forma de número oito, deitado que, embora fixe a muda, permite-lhe certa mobilidade. Os tutores não devem prejudicar as raízes, por isso devem ser fincados no fundo da cova ao lado do torrão, antes do plantio e do preenchimento da cova com terra. A altura dos tutores deve ser igual ou maior que 2,30 m, sendo que no mínimo 0,60 m enterrados no fundo da cova. Deve ter secção circular com diâmetro de 6 cm e extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1187 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 112 / 129

Palmeiras e mudas com altura superior a 4,00m podem ser amparadas por 03 (três) tutores em forma de tripé com as mesmas dimensões e características descritas para os tutores individuais.

Figura 16 - Tutores simples e duplo



Fonte: Google imagens, 2024.

Outros métodos de ancoragem poderão ser utilizados desde que adequados ao porte e planejados de maneira a não danificar a casca do tronco ou o estipe das palmeiras.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as palmeiras plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: unidade de palmeira plantada (un).

6.11.3. SUPRESSÃO ARBÓREA

Definição do serviço: Compreenderá o serviço de supressão de espécies arbóreas. Para a implantação da ciclovia e calçada no Trecho 01 do Parque Linear do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1188 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 113 / 129

Rio Marinho foram identificados 12 indivíduos arbóreos, sendo desses 05 coqueiros, que serão suprimidos.

A supressão de árvores só poderá ser realizada por prévia autorização do poder público e se necessário deverão cumprir com a respetiva compensação ambiental.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os serviços de supressão que possuírem documento de autorização do poder público, comprovado o descarte correto dos resíduos e a execução da compensação ambiental determinada pelo poder público.

Critério de medição: unidade de árvore suprimida.

6.11.4. FORNECIMENTO E PLANTIO DE ARBUSTOS E FORRAÇÕES

Definição do serviço: Fornecimento e plantio de arbustos e forrações conforme características e quantidades apresentadas em projeto.

Deverão ser executados os seguintes serviços:

- Capina:

Deverá ser feita uma capina manual no terreno retirando todas as ervas daninhas, as espécies deverão ser retiradas com o sistema radicular;

- Remoção do Entulho:

Todo entulho deverá ser retirado e levado para locais autorizados.

- Escarificação do Solo:

O terreno deverá ser escarificado (“fofado”) a 20 cm de profundidade descompactando o solo, propiciando, assim, o desenvolvimento do sistema radicular das espécies vegetais. A escarificação deverá ser feita em toda a área, independente do volume de terra a ser colocado para o nivelamento do terreno.

- Remoção do Entulho:

Todo entulho (resto de asfalto, pedras, restos de concreto, etc.), proveniente da escarificação do solo, também deverá ser removido.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1189 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 114 / 129

- Nivelamento do Terreno:

  Todo o terreno deve ser nivelado a 2 cm abaixo da “bordadura” do canteiro.

- Regularização do Terreno:

Todo o terreno deverá ser regularizado obedecendo ao nivelamento acima e toda a terra acertada. Este item deverá ser cumprido para que a colocação dos insumos e adubos seja feita de forma homogênea.

- Colocação de Terra:

Nos locais em que o nível do terreno estiver baixo, deverá ser colocado terra (a terra deverá ser do próprio terreno; caso não seja possível deverá ser usada terra vegetal) para atingir o nivelamento desejado. Essa medida facilita a distribuição de insumos e adubos de forma homogênea.

- Colocação de Insumos e Adubos:

Somente será aceita para efeito de medição a colocação dos produtos com acompanhamento e verificação da Fiscalização. Essa incorporação deverá ser feita a 20cm de profundidade, devendo ser bem misturado para que todos os produtos estejam na área de desenvolvimento radicular das espécies vegetais.

- Regularização e Compactação Leve do Solo:

Deverá ser feita nova regularização do solo com posterior compactação leve, principalmente nas áreas onde houve maior colocação de terra vegetal para nivelamento. Para execução da compactação, como sugestão, poderá ser utilizado um rolo manual ou um “soquete” com um “pranchão” na ponta. Esta etapa deverá ser executada, para evitar o afundamento do material após o plantio das espécies vegetais.

- Plantio das Mudas:

  A altura das mudas está especificada em tabela no projeto;

  As mudas deverão estar em bom estado fitossanitário;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1190 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 115 / 129

O espaçamento entre as plantas está especificado no projeto;

Deve ser retirada toda e qualquer embalagem em volta do torrão da planta; (Mesmo que seja saco de algodão ou nylon perfurado);

As mudas deverão ser plantadas na profundidade correta (altura do coleto).

- Remoção do Entulho:

Todo entulho deverá ser retirado e levado para o aterro sanitário ou local determinado pela fiscalização.

Critério de aceitação: somente serão aceitas os arbustos e forragens plantados conforme orientação no presente item.

Critério de medição: área plantada (m²).

6.11.5. FORNECIMENTO E PLANTIO DE GRAMA ESMERALDA

Definição do serviço: Compreenderá o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos para o plantio de grama. O terreno será limpo, revolvido e quando necessário receberá uma camada se solo apropriado para o plantio.

Neste projeto está previsto o plantio mediante Placas com uma espessura mínima de 3cm. Geralmente cada placa mede 0.40cm x 0.62,5cm, ou seja, 0.25m² (1/4 de metro quadrado). Assim a cada 4 placas tem-se 1m². É importante considerar que as placas não podem ficar armazenadas por muito tempo e deverá ser feita irrigação manual até o enraizamento pleno do gramado.

A seguir os serviços a serem realizados pela implantação das áreas gramadas:

- Limpeza e Erradicação das Ervas Daninhas:

Retiro do entulho, resíduos de construção civil, embalagens plásticas, vidro, galhos, raízes mortas, entre outros. Lembrando que esse processo será realizado durante todo o processo e sempre que aparecer um elemento indesejado no solo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1191 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 116 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1192 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 117 / 129

As ervas daninhas, devem ser erradicadas da área do gramado para não competirem com a grama por nutrientes e luz solar. Essa operação pode ser realizada manualmente por meio de capina ou por utilização de agentes químicos, feita com acompanhamento técnico de um Engenheiro Agrônomo.

- Descompactação e Aeração do Solo:

Após realizar a limpeza da área, deve ser feita a descompactação e a aeração do solo da camada superficial (de 20 a 30cm como mínimo) com um enxadão em áreas pequenas, se for uma área muito grande é aconselhável usar uma enxada rotativa ou até mesmo um arado. É importante diminuir a granulometria do solo (quebrar todos os blocos de terra em partes menores, principalmente se o solo for argiloso).

- Calagem:

A calagem é o processo de incorporação de calcário no solo. No caso do plantio de grama, deve ser utilizado o calcário dolomítico, que tem dois objetivos principais. Primeiro, diminuir a acidez do solo, ou seja, funciona como um regulador de pH. Depois fornecer cálcio e magnésio, minerais importantes ao desenvolvimento das plantas. Para gramados pequenos de uso recreativo, não há necessidade de análise laboratorial do solo, podendo usar 100gr/m².

- Adubação:

Pode ser realizada com matéria orgânica, ou seja, compostos vegetais, esterco de boi ou cavalo bem curtido. Também é indicado a utilização de substratos condicionadores de solo especifico para gramados (tipo terral ou rigorosamente equivalente). O adubo pode ser incorporado ao solo na seguinte proporção: 20 lts/m².

Todos os produtos devem ser aplicados no momento do preparo do solo. Se for possível, é altamente recomendável deixar o solo descansando 20 dias para incorporação dos nutrientes antes de realizar o plantio da grama.

- Nivelamento do Tereno:

Para gramados pequenos essa operação pode ser realizada de forma manual, com utilização de uma enxada e ancinho. O mais importante é prestar atenção para quando realizar essa operação não compactar novamente o solo. Deve-se pisar o mínimo possível em cima da área e, caso ocorra a compactação em algumas partes, proceder com revolvimento mais uma vez.

- Plantio:

Com o solo devidamente preparado, deve-se acomodar as placas de grama de forma alinhada, ou seja, lado a lado até preencher toda a área desejada. É importante lembrar que a grama deve ser plantada nas horas menos quentes do dia para evitar sua desidratação durante esse processo. Para áreas muito grandes pode ser utilizada uma linha de pedreiro para marcar o alinhamento.

Após acomodar as placas umas ao lado das outras, pressione de preferência com a mão, para encostar toda superfície da placa no solo e não ficar nenhum bolsão de ar entre a placa de grama e o solo. Isso facilitará o enraizamento e o desenvolvimento do gramado. Caso não tenha como fazer esse processo por conta do tamanho do gramado, pode fazê-lo pisando, mas com muito cuidado para não tirar o nivelamento ou compactar o solo.

Após o posicionamento das placas é aconselhável jogar uma fina camada de substrato, condicionador de solo ou até mesmo areia lavada, principalmente nos vãos entre as placas. Cuidado para não cobrir a grama por completo, é apenas uma fina camada que vai ajudar a melhorar a umidade no solo e proteger a grama.

- Primeira Rega:

É muito importante que essa primeira irrigação seja bem generosa. Além de hidratar o gramado que ainda não formou o sistema de raízes completo, essas primeiras regas tem a função de acomodar melhor as placas, por isso é tão importante que sejam bem generosas. Essa irrigação maior vai se estender por algumas semanas ou até meses, vai depender exclusivamente do desenvolvimento do gramado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1193 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 118 / 129

Conforme o sistema radicular for se desenvolvendo, o gramado consegue retirar água do solo sozinho.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as gramas plantadas conforme orientação no presente item.

Critério de medição: área plantada (m²).

6.11.5.1. Manutenção do gramado

Após a instalação do gramado deverão ser executadas as seguintes operações de manutenção:

É fundamental manter uma adubação regular, principalmente nos meses mais quentes do ano, em que a grama cresce bem mais. Para realizar essa adubação, há duas opções:

Adubos orgânicos: são aqueles formados pela decomposição de matéria de origem animal ou vegetal tais como o esterco, farinhas, bagaços, cascas e restos de vegetais. A sua vantagem é que alteram a fertilidade do solo e nutrem o gramado por mais tempo, porém é absorvido mais lento.

Adubos químicos: são aqueles obtidos a partir da extração mineral ou refino do petróleo, tais como os fosfatos, carbonatos, cloretos e o salitre do Chile. O famoso NPK é provavelmente o adubo químico muito comum. A principal vantagem é o fácil manuseio e a rápida absorção do gramado. Mas muito cuidado com a dosagem, o excesso de adubo químico pode passar de vitamina a veneno, matando o gramado.

A adubação de gramados feita por adubos químicos na forma granulada (a mais comum) deve ser realizada a lanço de acordo com a quantidade indicada pelo fabricante e logo em seguida, deve ser realizada uma rega generosa para que o adubo caia rapidamente no solo e não fique nas folhas do gramado, pois isso pode ocasionar a queima das mesmas.

É importante dar maior ênfase na adubação nos meses mais quentes do ano (verão/primavera).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1194 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 119 / 129

O corte deve ser realizado com regularidade para que apenas as folhas sejam cortadas, não chegando ao caule. Quando o intervalo entre cortes é muito grande, acaba-se atingindo o caule da grama, causando aspecto de palha seca.

A corte pode ser feito com roçadeira, máquina de cortar grama, com nylon ou com lâmina. A forma é irrelevante, o importante é a periodicidade. Durante a primavera/ verão, o intervalo pode ser de 7 a 15 dias, dependendo da espécie da grama. No outono/ inverno, os intervalos aumentam, pois as gramas crescem menos, podendo ser de 20 a 30 dias. Após o corte, a grama cortada deve ser retirada.

6.11.5.1.1. ***Adubação***

A adubação das plantas será aplicada via solo, todos os adubos são granulados ou em pó, sendo incorporado em parte da terra retirada na abertura da cova. A seguir um breve descritivo dos produtos recomendados.

Termofosfato: Adubo rico em Fósforo, importante fonte de fósforo para o enraizamento de plantas recém-plantadas; não reage com o cálcio.

Stockosorb 500 Micro: Copolímero de amídia acrílica/ácido acrílico, sal de potássio, reticulado.

Objetivo do uso:

- Recuperar o solo;
- Economia de água de até 70%;
- Economia de adubo de até 40%;
- Garantia de pega das espécies plantadas e transplantadas;
- Durabilidade de 12 anos no solo sem a necessidade de repor;
- Melhorar a drenagem e aeração do solo.

O produto deve ter registro no Ministério da Agricultura, deve ser usado porque diminui significativamente a mortalidade de plantas garantindo a sobrevivência das espécies transplantadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1195 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 120 / 129

Calcário Dolomítico: Fonte de magnésio e cálcio; corrige a acidez do solo fornecendo Ca e Mg para as plantas. O cálcio é importante na formação dos pelos absorventes.

Gesso Agrícola: Mostra-se em pesquisas recente bastante eficiente na neutralização do alumínio; transportando cátions mais profundamente no solo. Auxilia no aprofundamento do sistema radicular de plantas já estabelecidas e de plantas recém-plantadas.

Adubo orgânico ref. Terral Condicionador de solo ou rigorosamente similar: Produto Orgânico com padrão de produção com alta qualidade de matéria orgânica (Turfa e esterco curtido de gado confinado); isento de ervas daninhas.

Objetivo do uso:

- Fornecer macro e micronutrientes para as plantas;
- Reativar a vida no solo (microrganismos);
- Estruturar o solo.

Todos os insumos e os adubos acima citados deverão ser colocados e as quantidades verificadas pela Fiscalização. Somente será aceito, para efeito de medição, a colocação dos produtos com acompanhamento e verificação da Fiscalização. Dentro da tampa do Produto vem a data de fabricação; verificar se está dentro da validade (2 anos); não aceitar produto sem a etiqueta de validade do fabricante; nem com data vencida.

6.11.6. PISO EM SAIBRO PARA PRAÇA

Definição do serviço: Execução de piso de saibro tradicional, nas áreas de urbanização.

Este piso deverá ser confeccionado com uma guia de concreto armado no perímetro da área e colocação de camadas de pó de pedra e saibro especial peneirado, em caimento, devidamente compactadas, seguido de colocação de pó de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1196 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 121 / 129

telha e pregação das linhas demarcatórias. Este tipo de piso requer uma manutenção diária e periódica.

Critério de aceitação: execução do piso de saibro aprovado pela fiscalização.

Critério de medição: área executada, não sendo permitida a medição de áreas incompletas (m²).

6.11.7. MOBILIÁRIO URBANO

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de equipamentos urbanos, com especificação e quantidade conforme projeto e planilha orçamentária.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os equipamentos após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: equipamento instalado (un). Exclusivamente, os bancos em concreto deverão ser medidos por metro linear executado (m).

6.11.8. GUARDA-CORPO

Descrição do serviço: Fornecimento e instalação de guarda corpo galvanizado, com tubos de 1.1/2 polegadas, cor amarela, altura de 1,10m e distância entre tubos horizontal entre tubos de 1,50m e vertical de 0,55m.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os guarda-corpos após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear executado (m).

6.12. SINALIZAÇÃO

6.12.1. PLACAS

6.12.1.1. Placa em aço

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de Placa em aço - película I + I.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1197 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 122 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1198 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 123 / 129

As placas deverão ser confeccionadas em aço carbono, na espessura de 1,5mm (MSG-16), com película refletiva de alta intensidade prismática tipo I da ABNT.

As placas devem ser posicionadas à direita da via/pista, perpendicular ao sentido de tráfego, exceto em vias cujas características físicas inviabilizem essa utilização.

A borda inferior da placa colocada lateralmente à pista deve ficar a uma altura livre mínima entre 2,00 e 2,50 metros em relação à superfície da calçada. O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos em tangente e de 0,40m para trechos em curva.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as placas após a instalação em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: área da placa executada (m²). Somente serão medidas as áreas das unidades finalizadas.

6.12.1.2. Suporte para placa em madeira

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.1.3. Suporte simples metálico galvanizado para placa

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.1.4. Suporte duplo metálico galvanizado para placa

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de suporte duplo metálico galvanizado para placas - 1,60 x 0,75 m - fornecimento e implantação.

Critério de aceitação: o suporte deverá ser medido em conjunto com a placa completa e instalada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização.

Critério de medição: unidade implantada conforme projeto (un).

6.12.2. PINTURAS

6.12.2.1. Setas e zebrados

Descrição do serviço: Pintura de setas e zebrados com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm.

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.2.2. Pintura de faixa

Descrição do serviço: Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm.

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.2.3. Pintura de símbolos e textos

Descrição do serviço: Pintura de símbolos e textos com tinta acrílica, demarcação com fita adesiva e aplicação com rolo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1199 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 124 / 129

Critério de aceitação: a pintura será executada em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitas as pinturas após secagem.

Critério de medição: área pintada (m²).

6.12.3. PISO

Descrição do serviço: Piso em ladrilho hidráulico aplicado em ambientes externos.

Critério de aceitação: o piso será executado em local indicado em projeto, com qualidade aceita pela fiscalização. Somente serão aceitos os pisos regulares e com inclinação adequada à drenagem.

Critério de medição: área executada (m²).

6.13. SPDA

6.13.1. HASTE DE TERRA

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m, cobreada alta camada, (ø 14,3mm – efetivo) com grampo de aterramento em liga de cobre com parafuso em aço inox, cabo ø6-70mm².

As hastes deverão ser retilíneas, constituídas de núcleo sólido de aço carbono, revestida por camada uniforme de cobre eletrolítico (10 a 20 mícrons) através do processo de eletrodeposição anódica, que garante união inseparável e homogênea dos metais. O núcleo será em aço-carbono (SAE 1010/1020) com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9% sem traços de zinco.

Critério de aceitação: somente serão aceitas as hastes implantadas, em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionadas (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: unidade executada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1200 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 125 / 129

6.13.2. TERMINAL METÁLICO

Descrição do serviço: Fornecimento e instalação de terminal metálico a pressão para cabo de 10mm², com parafusos cabeça chata para emenda de barras, ø1/4"x5/8".

Utilizado para a terminação em cabo-barramento para cabo de cobre, conexão por pressão e sapata com 01 furo. Terminal em liga de cobre, porca em aço zincado eletrolítico.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os terminais implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão). Os terminais deverão ser instalados conforme o indicado no projeto executivo. A fiscalização deverá verificar a fixação dos terminais e sua qualidade de instalação para aprovação e medição dos serviços.

Critério de medição: unidade executada (un).

Figura 17 – Terminal metálico

Fonte: Mercado Livre, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1201 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 126 / 129

6.13.3. CABO DE COBRE

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de cabo de cobre nu, seção de 10,0 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2ª, flexível, incluindo suporte e isolador, para sistema de SPDA, conforme projeto.

O cobre utilizado na fabricação do cabo de cobre nu é refinado por eletrólise, com pureza mínima de 99,9%, recozido, têmpera meio dura, de condutibilidade mínima 96,6% IACS a 20°C, apresentada por um fio de cobre com 1m de comprimento, 1mm² de seção transversal a 20 °C, ou seja, de resistividade elétrica máxima ρ à 20 °C = 0,017837? x mm²/m.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os cabos implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: metro linear executado (m).

6.13.4. CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL

Descrição do serviço: Fornecimento e implantação de conector grampo metálico tipo olhal, para SPDA, para haste de aterramento de 5/8'' e cabos de 10 a 50 mm2 - fornecimento e instalação.

Critério de aceitação: somente serão aceitos os terminais implantados em conjunto com o sistema de aterramento completo, inspecionados (o sistema de proteção de descargas atmosféricas deve estar conforme o projeto e todos os componentes do SPDA devem estar em bom estado, as conexões de fixação firmes e livres de corrosão) e aprovadas pela fiscalização.

Critério de medição: quantidade instalada (un).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1202 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 127 / 129

6.13.5. ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA

Definição do serviço: escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1m para execução da linha de elétrica.

Critério de aceitação: a vala deverá ser executada com tamanho adequado que permita a instalação das tubulações, o volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.13.6. REATERRO E COMPACTAÇÃO

Definição do serviço: reaterro da vala escavada e compactação com soquete vibratório para execução da linha de tubulação de elétrica enterrada.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o reaterro compactado das valas. As valas deverão ser medidas antes do reaterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área reaterrada (m³).

7. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Serão removidos todos os entulhos do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as alvenarias, revestimentos, cimentados, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados durante 2 dias, podendo se permitir passagens sobre tábuas ou passadiços.

Após a conclusão dos serviços as ruas deverão ser devidamente varridas e lavadas.

SINVAL
LADEIRA:13797247672
Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672
Dados: 2024.12.18 14:25:46 -03'00'

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1203 / 2236
2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 128 / 129

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 14:53:27 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-QRD142

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1204 / 2236

2024-QRD142 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:53 PÁGINA 129 / 129

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1205 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 1 / 133

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

PROJETO EXECUTIVO

ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

VOLUME III - TOMO II

NOVEMBRO DE 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1206 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 2 / 133

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 4

2. INFORMAÇÕES GERAIS 5

2.1. EQUIPE TÉCNICA 5

2.2. IDENTIFICAÇÕES 6

3. INTRODUÇÃO 7

4. GENERALIDADES 7

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES 7

4.2. TERMINOLOGIA 7

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS 8

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE 9

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA 10

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA 10

4.7. ENSAIOS E TESTES 11

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO 12

4.9. MANEJO AMBIENTAL 15

4.10. SEGURANÇA 16

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO 16

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 17

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS 23

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS 23

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO 29

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA 29

6.4. TERRAPLENAGEM 30

7. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS 40

7.1. DOCUMENTOS TÉCNICOS DE PROJETO 40

7.2. CONDIÇÕES DE PROJETO A SEREM ATENDIDAS 52

7.3. EQUIPAMENTOS MECÂNICOS – MATERIAIS E FABRICAÇÃO 53
7.4. PINTURA E PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DAS SUPERFÍCIES 65
7.5. MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS 69
7.6. EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO 72
7.7. TREINAMENTO 74
7.8. ENSAIOS E INSPEÇÕES DOS EQUIPAMENTOS 77
7.9. PRÉ-OPERAÇÃO / ACEITAÇÃO DEFINITIVA 86
7.10. PEÇAS SOBRESSALENTES 88
7.11. GARANTIA 88
7.12. BOMBA SUBMERSÍVEL 89
7.13. COMPORTA DE SUPERFÍCIE E CONTROLADORA DE NÍVEL 98
7.14. ATUADORES ELÉTRICOS 102
7.15. GRADE MECANIZADA TIPO CREMALHEIRA 107
7.16. BOMBA DE DRENAGEM SUBMERSÍVEL 111
7.17. MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO 114
7.18. VÁLVULAS 117
7.19. MONOVIA COM TALHA MANUAL E *TROLLEY* 123
7.20. TUBULAÇÕES E CONEXÕES 127
8. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL 132

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1207 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 3 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1208 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 4 / 133

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **VOLUME III – TOMO II - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DO POÇO DE BOMBAS**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB-ES) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Estudos Ambientais
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Trabalho Técnico Socioambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Desapropriação
- Volume II – Tomo I - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 01;
- Volume II – Tomo II - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 02;
- Volume II – Tomo III - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais;
- Volume III – Tomo I - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos de Impermeabilização;
- **Volume III – Tomo II - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos do poço de bombas;**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1209 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 5 / 133

- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;
- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;
- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1210 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 6 / 133

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo – SEDURB-ES.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1211 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 7 / 133

3. INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica consolida o trabalho técnico do Projeto Executivo da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais, elaborado pela Empresa Viavoz, compreendendo um conjunto de diretrizes e procedimentos básicos a serem observados para a construção da estação.

A obra objeto deste projeto deverá ser executada conforme previsto em plantas e orçamento. Modificações que possam existir no decorrer do serviço devem ser acertadas e discutidas entre as partes.

Pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas que o bom senso e a boa técnica recomendam sua execução devem ser realizados, **não podendo a contratada alegar o desconhecimento destes.**

4. GENERALIDADES

4.1. SIGLAS UTILIZADAS NAS ESPECIFICAÇÕES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho Federal de Arquitetura e Urbanismo
NBR	Norma Brasileira
SEDURB	Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

4.2. TERMINOLOGIA

- CONTRATANTE - Órgão que contrata o serviço ou serviços, neste caso a SEDURB;

- CONTRATADA - Empresa ou profissional contratada para a execução dos serviços;
- FISCALIZAÇÃO - Atividade sistemática exercida pelo CONTRATANTE objetivando o cumprimento das disposições contratuais em todos os seus aspectos, exercida pela SEDURB;
- PROJETISTA - Profissional que confeccionou e assinou o Projeto Executivo; e
- SUBCONTRATADA - Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com ausência do CONTRATANTE por esses serviços em qualquer estágio do serviço.

4.3. NORMAS A SEREM SEGUIDAS

Deverão ser consideradas partes integrantes e complementares desta Especificação Técnica, os seguintes documentos:

- Projetos e desenhos executivos constantes nos demais volumes do presente projeto;
- Normas, Especificações Técnicas e Métodos da SEDURB relacionados direta ou indiretamente com obras, serviços e materiais;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Normas de medicina e segurança do trabalho.

Como base, deverão ser usadas Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Na falta de Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, outras Normas poderão ser usadas:

- AGMA- American Gears Manufactures Association.
- ANSI - American National Standards Institute.
- DIN - Deustsch Industries Normen.
- AFBMA - Anti-friction Bearings Manufactures Association.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1212 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 8 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1213 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 9 / 133

- AFNOR - Association Françoise de Normes.
- ASTM - American Society For Testing Materials.
- SAE - Society of Automotive Engineers.
- AWS - American Welding Society.
- AISI - American Iron and Steel Institute.
- AWWA - American Water Works Association.
- ASME - American Society of Mechanical Engineers.
- AISC - American Institute of Steel Construction.
- NEMA - National Electrical Manufactures Association.
- NEC - National Electrical Code.
- Outras Normas reconhecidas no Brasil.

Quando houver divergência entre as normas citadas, deverá ser utilizada a mais rigorosa.

O perfeito funcionamento do sistema é de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Sob nenhuma hipótese poderá alegar o desconhecimento do conteúdo destas.

4.4. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes, ensaios e testes, cujo laudo seja elaborado por profissional habilitado, e

de documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devidocredenciamento.

As despesas decorrentes de comprovações, ensaios, testes e laudos mencionados acima, quando necessários, correrão por conta da CONTRATADA. No caso de não ser mais fabricado algum material especificado e seus similares, a CONTRATADA apresentará uma proposta de substituição para aprovação da FISCALIZAÇÃO, ou esta indicará o seu substituto.

4.5. MARCAS DE REFERÊNCIA

Para indicar as características de forma, textura, cor, resistência, qualidade, material confeccionado e outros aspectos do material a ser empregado nas especificações, serão citadas marcas que devem ser interpretadas como — MARCAS DE REFERÊNCIA. A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o emprego de materiais, ou equipamentos que desempenham idêntica função construtiva e as mesmas especializações exigidas, isto é, deverá haver analogia total ou equivalência. Porém, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir de qualquer material empregado no serviço o —Certificado de Conformidade, expedido pelo INMETRO, e o teste ou ensaio normalizado pela ABNT.

4.6. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras desde que previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. A utilização dos materiais se fará somente após a respectiva aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO que — a seu critério e em razão de conhecimento, experiência e bom senso — poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Técnicas Brasileiras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1214 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 10 / 133

Será de responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações, no que se referirem aos materiais a serem empregados no serviço e aos serviços, de conformidade com as exigências e recomendações das Normas Brasileiras e/ou de acordo com solicitação da FISCALIZAÇÃO.

O planejamento e programação do suprimento de materiais e da mão-de-obra necessários à execução das obras, inclusive redes, obras de arte e recomposições dos revestimentos, em conformidade com os pré-existentes é de inteira responsabilidade da CONTRATADA, devendo os mesmos serem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá preencher todas as exigências da lei e regulamentos em vigor, que afetam as construções, sua manutenção e operação e será responsável por todas as demandas resultantes de má administração dos trabalhos.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a postura e o comportamento de seus funcionários quanto da necessidade de trabalho, durante a execução da obra.

4.7. ENSAIOS E TESTES

Deverão ser executado no decorrer de todo o serviço, rígido controle tecnológico de todas as atividades da construção, com a apresentação de relatórios a cada 15 dias obedecendo às normas da ABNT. Deverá ser executado controle tecnológico de todos os materiais a serem empregados no serviço com apresentação de laudos específicos.

A CONTRATADA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO, 02 (duas) cópias dos manuais de manutenção e operação de todos os equipamentos instalados, bem como os catálogos referentes a estes e eventuais laudos técnicos emitidos por órgãos oficiais (Bombeiros, ABNT, etc.).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1215 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 11 / 133

O controle tecnológico dos materiais deverá garantir integralmente a aplicação dos materiais especificados e verificar a conformidade destes com as normas técnicas vigentes (ABNT).

A FISCALIZAÇÃO poderá a seu critério exigir a substituição imediata de todo material, equipamentos e instalações que não estejam em conformidade com as especificações e normas técnicas vigentes, sem qualquer ônus para a mesma.

4.8. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E SEGURANÇA DO TRABALHO

A localização, construção, operação e manutenção do Canteiro de Obras serão submetidas à aprovação prévia da Fiscalização, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

A construção das unidades físicas será compatível com as necessidades da obra, com o valor do empreendimento, com o prazo de execução, com a área de estocagem de materiais, de manobra e guarda de veículos e equipamentos, e com as características físicas de seus componentes. Ela engloba as ligações de água pluvial, esgotamento sanitário, energia elétrica, execução das unidades em concreto armado, dentre outras.

Caberá à CONTRATADA a manutenção das construções, instalações, estradas, pátios e cercas do canteiro até o final da obra.

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a CONTRATADA removerá todos os prédios temporários, todas as construções com exceção das propriedades de outros e das que a Fiscalização determinar.

O fornecimento de móveis e equipamentos de escritório, a cargo da CONTRATADA, deverá ser feito em quantidade e qualidade que permita manterem-se as condições necessárias à melhor operação do Canteiro de Obras em todo o tempo de sua utilização.

O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade. Todo material destinado à aplicação no serviço, apoio à construção,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1216 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 12 / 133

máquinas e equipamentos ou entulho, deverá ser armazenado ou instalado de forma rigorosamente planejada. Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta, desorganização das pilhas de material etc. A FISCALIZAÇÃO determinará à CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

As instalações deverão atender às Normas da SEDURB, às regulamentações de serviço respectivas e às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) pertinentes ao assunto. A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no Canteiro.

A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras kit básicos de primeiros socorros, bem como profissional treinado para este fim, segundo NR, item 7.5.1. A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro de obras. A CONTRATADA deverá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Esse serviço de segurança deve também zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências do serviço. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários.

A CONTRATADA deverá comunicar à Secretaria de Relações do Trabalho - SRT, antes do início do serviço, as seguintes informações: endereço do serviço; endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA; tipo de obra; data prevista para início e término do serviço; e número máximo previsto de trabalhadores no serviço. A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1217 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 13 / 133

Quando a CONTRATADA possuir 20 ou mais operários trabalhando no serviço, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), com o cronograma de implantação das medidas preventivas a serem definidas, sendo elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução de proteções coletivas;
- Layout do canteiro de obras, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência; e
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo,6 horas de carga horária.

As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.Será obrigatório para todos os operários do serviço, inclusive os visitantes, a utilização de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) conforme a exposição ao risco, tais como: capacete; botina de couro com ou sem biqueira de aço; luvas de raspa; óculos para solda; óculos deacrílico de visão panorâmica p/ impactos; cinto de segurança; cinto de segurança tipo paraquedista; luvas de borracha p/ proteção em trabalhos c/ eletricidade; avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem; máscaras contra poeiras; protetor facial; etc. Os EPIs e uniformes de trabalho deverão estar em perfeito estado de conservação e uso.

A CONTRATADA deverá fornecer a especificação técnica das proteções individuais e coletivas a serem utilizadas. As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem. O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias decirculação livres. Deverão ser mantidos durante a execução da obra, dispositivos para coleta de resíduos, classificados e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1218 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 14 / 133

etiquetados conforme figuras apresentadas abaixo e dimensões da geração e administração na obra:

- **Bag's:** são utilizados para o acondicionamento final de resíduos leves, como plástico e papel. Normalmente são sacos de ráfia com capacidade de aproximadamente 1m³.

Os entulhos e detritos deverão ser removidos para local apropriado, aprovado pela Fiscalização. A CONTRATADA deverá providenciar recibo de entulho por parte da empresa responsável pelo seu recebimento. O pagamento pela retirada do entulho só será efetuado coma **comprovação de recebimento do entulho pela empresa receptora.**

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho noque diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho, em particular a NR-18- CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalização naforma da lei.

4.9. MANEJO AMBIENTAL

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

a) Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1219 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 15 / 133

b) O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.

c) Nos pontos de desague dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

d) Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

e) Caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais.

F) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNERISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

4.10. SEGURANÇA

Deverá a CONTRATADA tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público, providenciando, construindo e mantendo todas as barricadas e sinalizações necessárias.

A CONTRATADA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um Sistema de Segurança do Trabalho e para isto se reportará à Portaria do Ministério do Trabalho.

5. INFORMAÇÕES GERAIS PARA O PLANEJAMENTO

Na execução das obras, além do disposto neste item 5, todos os serviços deverão obedecer à normatização especificada no item 4.3 ou outras vigentes aplicáveis.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1220 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 16 / 133

5.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1. SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de tapumes, cones de sinalização, sinalização noturna, placas de obras e todos os procedimentos necessários ao atendimento das posturas Municipais e às normas Estaduais e Federais relativas ao trânsito e à segurança individual e coletiva no trabalho. Também é de sua responsabilidade a colocação de passadiços para pedestres e veículos, sempre que for necessário, em locais que não possam causar transtornos à população e para lhe oferecer a devida segurança.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou danos a terceiros durante a execução das obras serão de absoluta atribuição da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade.

Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A sinalização noturna compreende a utilização de baldes plásticos na cor vermelha para sinalização noturna da obra, espaçados de acordo com a determinação da fiscalização de obra, bem como do fornecimento de suportes, fiação, pontos de luz, consumo de energia, manutenção e posterior remoção.

A sinalização diurna é feita pelo fornecimento de cones de sinalização, conforme modelo, dimensão e cor, regulamentado no padrão da CONTRATANTE, estando computados neste fornecimento todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1221 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 17 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1222 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 18 / 133

5.1.1.1. Placas indicativas das obras

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de placas, com dizeres sobre a obra conforme padronização da CONTRATANTE, em locais a serem indicados pela Fiscalização. Poderá ainda ser adotado, perante autorização da CONTRATANTE, o padrão DER-ES.

O serviço inclui a colocação da placa de obra, nas dimensões 3,0 x 6,0 metros, com pontaletes e sarrafos de madeira, placa em chapa galvanizada nº 26 com adesivo fixada com pregos. As informações para a placa de obras serão repassadas à Contratada pela Fiscalização quando for nomeado um Fiscal Técnico para a obra.

Critério de aceitação: os dados deverão estar corretos e aprovados pela Fiscalização, que deverá receber um modelo digital da placa para análise e aprovação. A medição ocorrerá após instalação na obra.

Critério de medição: área de placa de obra (chapa nº 26) efetivamente posta em obra, medida em metro quadrado (m²).

5.1.1.2. Passadiços e Tapumes

5.1.1.2.1. Passadiços Metálicos

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de chapa de aço com espessura mínima de a 7/8”, inclusive ancoragens, manutenção, movimentação e posterior remoção. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessias de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.2. **Passadiços de Madeira***

Definição do serviço: Este serviço refere-se à colocação de prancha de madeira com dimensões variáveis, e não inferior a 0,3 m² e de espessura superior a 2”, para travessias de pedestres, inclusive laterais de proteção (corrimão), ancoragens, manutenção, movimentação e posterior retirada. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização de obra.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras decorrentes do mau dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção do passadiço sem ônus para a CONTRATANTE.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

*5.1.1.2.3. **Tapumes de Proteção com telha metálica***

Definição do serviço: Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de telha metálica ondulada em aço galvalume 0,50mm Branca h=2,20m, inclusive montagem estr. mad. 8"x8", c/adesivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, inclusive faixas pintadas em esmalte sintético, cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x) ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1223 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 19 / 133

O serviço compreende o fornecimento de tapume de telha metálica, conforme modelo, dimensões e cores, regulamentados pela CONTRATANTE, podendo, ainda, ser adotado o padrão do DER-ES. Inclui todas as despesas relativas à instalação, movimentação, alinhamento quando for o caso, manutenção adequada e posterior remoção. A linha de tapume deverá ter como objetivo a perfeita sinalização da obra e contenção do material escavado. A sua utilização se fará conforme determinação expressa da fiscalização/supervisão de obra.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos passadiços deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por metro linear executado.

5.1.2. CONTEINER PARA CANTEIRO DE OBRAS

Definição do serviço: A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento, instalação, movimentação e manutenção de contêiners para sanitário, almoxarifado, escritório e refeitório, a serem instalados no canteiro de obras, em conformidade com as premissas citadas no item 4.8. Os contêiners a serem adquiridos devem seguir as seguintes especificações:

- Locação de container sanitário, inclusive porta, basculante, 2 pontos de luz, 1 ponto de aterramento, 3 vasos, 3 lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 elétrico), torneira, registros, piso comp. Naval pintado, certificado NR18 e laudo de descontaminação;
- Locação de container para almoxarifado, inclusive porta, 2 janelas, 1 ponto de iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;
- Locação de container para escritório, sem banheiro, dim. 6.00x2.40m, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (teto e paredes), piso em comp. Naval, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1224 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 20 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1225 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 21 / 133

- Locação de container para refeitório, inclusive porta, 2 janelas, abertura para ar condicionado, 2 pontos de iluminação, 2 tomadas elétricas e 1 tomada de telefonia. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, certificado NR18, inclusive laudo de descontaminação.

Critério de aceitação: os contêiners deverão ter as dimensões supracitadas e disponibilizados por todo período da obra.

Critério de medição: a medição será realizada conforme percentual físico-financeiro da obra executado, ainda que a unidade utilizada na planilha seja o mês. Ou seja, se passaram-se 2 meses do início da obra, mas a Contratada executou somente 20% do contrato, serão medidos 20% dos meses previstos.

5.1.2.1. Mobilização e desmobilização de container, inclusive instalação e transporte com caminhão guindauto (munck)

Definição do serviço: serviço de mobilização e desmobilização de contêiner para a obra em caminhão guindauto (munck).

Critério de aceitação: será aceito quando for posto o contêiner que bata com as especificações e quando este for retirado.

Critério de medição: será medida meia unidade quando houver a efetiva mobilização do contêiner e meia unidade quando houver a desmobilização (un).

5.1.3. LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA, ENERGIA, ESGOTAMENTO E LIBERAÇÃO DE TRÂNSITO

Definição do serviço: Ligações provisórias elétricas e hidrossanitárias externas, para funcionamento da obra inclusive canteiro de obra com container instalado. É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e autorização junto às concessionárias de rede de água, esgotamento sanitário, energia e trânsito.

O serviço inclui ainda:

- Obtenção das autorizações necessárias, junto aos Órgãos competentes, para a realização dos serviços. Assim, a CONTRATADA deverá tomar todas as

providências que se fizerem necessárias para a liberação da execução da obra, face às exigências das posturas municipais, bem como, junto ao órgão local de trânsito, inclusive as exigências quanto à sinalização dos locais, diurna e noturna, devendo se adequar, também, para executar as obras nos dias e horários estabelecidos pela autoridade responsável pelo trânsito.

- Prováveis ônus decorrentes de pagamentos de taxas junto aos Órgãos da Administração Pública, para a liberação/aprovação das autorizações, deverão ser considerados pela CONTRATADA na estruturação do BDI - item Administração Central.

Critério de aceitação: o pleno funcionamento das instalações internas do container e das áreas de obra, ou seja, dos pontos de energia e iluminação, fornecimento de água, esgotamento sanitário e sinalização.

Critério de medição: execução completa das instalações provisórias (un).

5.1.4. LAUDO CAUTELAR

Definição do serviço: Quaisquer danos aos imóveis localizados ao longo da obra serão de responsabilidade única e integral da CONTRATADA. Como medida preventiva, deverá ser realizada perícia cautelar naqueles imóveis que, de acordo com julgamento da CONTRATADA, possam apresentar risco de ocorrências de trincas ou outras anomalias. Os custos destas perícias cautelares serão de responsabilidade única da CONTRATADA, devendo estar previstos na composição de seu BDI.

Critério de aceitação: o laudo deverá apresentar um resultado com relação aos logradouros estudados, devendo apontar, quando necessário, os pontos de falha e as correções esperadas e ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: por laudo produzido e entregue (und), via impressa e arquivo em PDF juntamente com a respectiva ART.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1226 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 22 / 133

6. ESPECIFICAÇÕES E MÉTODOS CONSTRUTIVOS

6.1. SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS

6.1.1. TOPOGRAFIA

Definição do serviço: Equipe topográfica para serviços de locação e nivelamento (incluindo equipamento, transporte e profissionais nível médio), incluindo batimetria.

Critério de aceitação: a planta cadastral deve apresentar todas as informações básicas do serviço. Deverá ser emitido o relatório fotográfico, cópia das cadernetas de campo, ART dos trabalhos em PDF e Via física assinadas. O levantamento deverá utilizar os marcos topográficos implantados na fase de projeto, conforme monografia disponibilizada. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: mensal, após apresentação do arquivo digital e entrega dos documentos (relatório fotográfico, cadernetas de campo e ART) referentes ao tempo corrido.

6.1.2. GEOTECNIA

6.1.2.1. Ensaio de granulometria por peneiramento

Definição do serviço: Execução de ensaio de granulometria, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de granulometria deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e construção da curva de distribuição granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1227 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 23 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1228 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 24 / 133

6.1.2.2. Ensaio de Limites de Liquidez e Plasticidade

Definição do serviço: Execução de ensaio de limite de liquidez e plasticidade, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de liquidez e plasticidade deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e teor de umidade. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.3. Ensaio de Compactação Proctor Normal

Definição do serviço: Execução de ensaio de Compactação Proctor Normal, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de Compactação Proctor Normal deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e grau de compactação. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.4. Ensaio de carga direto (Ensaio de Placa PCE)

Definição do serviço: Execução de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo (Ensaio de Placa) para determinar o módulo de deformação e módulo de rigidez do solo, realizado em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

O subsolo é comprimido pela placa circular com ajuda de um controle de pressão. A carga será aplicada e retirada em cada nível de solo. O valor médio das

pressões acima da placa circular e os valores vão sendo registrados num diagrama chamado curva carga-deformação.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de confirmação da capacidade de suporte do solo deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e a curva de capacidade de suporte do solo a compressão. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: Entrega via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.5. Ensaio de massa específica "In Situ"

Definição do serviço: Execução de ensaio de massa específica, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de massa específica deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e massa específica aparente do solo. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.6. Ensaio de Índice de suporte Califórnia

Definição do serviço: Execução de ensaio de índice de suporte Califórnia, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de índice de suporte Califórnia deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e o CBR das amostras. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1229 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 25 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1230 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 26 / 133

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.7. Ensaio de Umidade em Estufa (Natural)

Definição do serviço: Execução de ensaio de umidade em estufa, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de ensaio de umidade em estufa deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e umidade do solo, expressa em porcentagem. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.8. Ensaio de Análise Física

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise física do material a ser dragado, conforme CONAMA 344/04 e 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta e classificação granulométrica. A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.9. Ensaio de Análise Química

Definição do serviço: Execução de ensaio de análise química do material a ser dragado, conforme CONAMA 454/12, para descarte em local apropriado. Os pontos

de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização. Deverão ser coletadas a uma distância máxima de 500 metros entre si nos trechos a serem dragados, medidos no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado.

Critério de aceitação: o laudo do ensaio de análise física deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta. Deverão ser verificadas todas as substâncias indicadas na Resolução CONAMA 454/12, Item 2 – Caracterização, Tabela III - Níveis de classificação do material a ser dragado.

A fiscalização deverá acompanhar a equipe durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.2.10. Ensaio de caracterização Ecotoxicológico

Definição do serviço: Após recebida a análise química, caso a concentração de HAPs do Grupo A, arsênio, cádmio, chumbo ou mercúrio for superior ao Nível 1; a concentração de HAPs do Grupo B estiver entre os Níveis 1 e 2, desde que a soma das concentrações individuais de todos os HAPs (Grupos A e B) presentes na amostra seja maior que o valor orientador para o HAP total, indicado na Tabela III – CONAMA 454/12; a concentração de qualquer substância relacionado na Tabela III for superior ao Nível 2, deverão ser executados os ensaios ecotoxicológicos. Os pontos de coleta deverão ser aprovados pela fiscalização.

Critério de aceitação: Os laudos analíticos deverão conter, além da expressão dos resultados (Tóxico ou Não Tóxico), os valores brutos (mortalidade ou porcentagem de efeito medido) de cada réplica, tanto para os ensaios agudos como crônicos, além das informações básicas do serviço, tais como: data, coordenada e cota do local de coleta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1231 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 27 / 133

Critério de medição: por amostra coletada e ensaiada (un), via impressa e arquivo em PDF juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

6.1.3. SONDAGEM

6.1.3.1. Mobilização e desmobilização por equipamento de sondagem a percussão d = 2 1/2".

Definição do serviço: Mobilização e desmobilização de equipamento para execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: os equipamentos para execução da sondagem devem ser locados no local correto, a ser indicado pelo projetista para realização dos trabalhos.

Critério de medição: por quantidade de mobilização e desmobilização de equipamentos (un).

6.1.3.2. Sondagem a percussão D= 2 1/2" com medida de SPT (faturamento mínimo = 30 m).

Definição do serviço: Execução de sondagem de solo, em locais indicados pela fiscalização para execução do canal e vias projetadas.

Critério de aceitação: o laudo de sondagem deve apresentar todas as informações básicas do serviço, tais como: coordenada e cota da boca do furo, descrição e identificação das camadas dos solos; interpretação geológica; descrição do material; número de golpes; NSPT, profundidade do nível d'água; data de início e término. A fiscalização deverá acompanhar a equipe de sondagem durante a execução dos trabalhos.

Critério de medição: por metro de sondagem executado (m), via impressa, arquivo em PDF e editável juntamente com o respectivo documento de responsabilidade junto ao conselho correspondente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1232 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 28 / 133

6.2. LIMPEZA DA ÁREA E DESLOCAMENTO

Definição do serviço: Conforme o segmento a ser executado, deverá ser realizada uma limpeza mecanizada entre os *offset's* de corte e de aterro com profundidade de 20cm, apresentando uma superfície com adequadas condições operacionais para trânsito dos equipamentos.

Devem-se tomar cuidado com ás arvores a serem preseravdas, linhas de fisicas ou construções nas vizinhanças.

O material dessa limpeza deverá ser transportado para bota-fora ou para local definido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a limpeza do terreno. O volume de serviço será calculado através da quantidade de caçambas preenchidas.

Critério de medição: volume da área limpa (m³).

6.3. LOCAÇÃO DA OBRA

Definição do serviço: Locação da obra atendendo às Notas de Serviço para implantação de obras de arte correntes, de acordo com o projeto executivo de cada obra.

A locação será feita por instrumentação topográfica, após o desmatamento e regularização do fundo do canal.

O espaçamento máximo entre réguas será de 20m, sendo permissíveis pequenos ajustamentos das obras definidas pelas Notas de Serviço, de modo a adequá-las ao terreno ou de facilidade construtiva.

O modelo recomendado consiste na locação de uma rede ortogonal, tal que divida a área em retângulos de dimensões constantes, apoiada em uma ou mais linhas de referência. Todos os nodos devem ser objeto de nivelamento preciso.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1233 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 29 / 133

Critério de aceitação: verificação com o projeto executivo, quanto a locação dos pontos determinados em projeto, podendo ainda haver mais pontos a serem locados, conforme necessidade *in loco*.

Critério de medição: metro quadrado de locação realizada.

6.4. TERRAPLENAGEM

6.4.1. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE SOLO MOLE

Cortes são segmentos de projeto cuja implantação requer a escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo de eixos definidos e no interior dos limites das seções do projeto (“off-set”).

As operações de cortes compreendem:

• Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até as cotas e dimensões da terraplanagem indicada no projeto;

• Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora;

• Retirada das camadas de má qualidade visando ao preparo das fundações de aterro.

O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

O plano de escavação deverá indicar o equipamento previsto para os trabalhos de escavação e transporte, bem como a localização das áreas de estoque e “bota-fora” previstos pela Empreiteira. Deverá incluir, sempre que necessário, o sistema de esgotamento e drenagem superficial das áreas escavadas durante e após a realização dos trabalhos, bem como um plano de preservação de áreas de empréstimo e “bota fora”. O nível do lençol freático deverá ser determinado, pois é fator importante na escolha dos métodos de escavação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1234 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 30 / 133

Os materiais a serem encaminhados para “bota-fora” deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto. Os taludes devem apresentar com a superficie desempenada, obtida pela utilização do equipamento de escavação.

A responsabilidade pela estabilidade do terreno, garantindo uma tensão admissível superior a 0,75 kgf/cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais abertos), tensão admissivel superior a 1,50 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados sem passagem de veiculo), e tensão admissivel superior a 1,75 kgf//cm² ao longo de toda a sua extensão, (Canais fechados com passagem de veiculo) recai sobre o responsável pela execução.

A medida que o corte for sendo rebaixado, a inclinação do talude deve ser acompanhada e verificada por gabarito.

Os materiais removidos deverão ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

Qualquer alteração posterior da inclinação só deve ser efetivada, caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar

A seleção do equipamento para a escavação deve obedecer às indicações seguintes:

- Corte em solo – ultilizam-se em geral tratores equipados com lâminas, escavo trasportadores, ou escavadores conjugados com transportadores diversos.
- Remoção de solos orgânicos turfas ou similares,inclusive execução de corta-rios – ultilizam-se retroescavadeiras e escavadeiras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1235 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 31 / 133

A execução de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à CONTRATADA e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros em conformidade com o projeto.

Os trabalhos de escavação serão medidos segundo o volume efetivamente escavado. Já esta incluso no preço o interpolamento.

O pagamento será feito pela aplicação do preço contratual a quantidade medida, segundo a qualidade do material escavado.

6.4.1.1. Escavação em Material de 1ª Categoria

Definição do serviço: A escavação deste tipo de material deverá ser feita mecanicamente salvo no caso de proximidade de interferência cadastrada ou detectada ou em locais com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Nesta categoria estão incluídos: solos com materiais suscetíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem, como terra em geral, piçarra ou argila, rocha em adiantado estado de decomposição e seixos rolados ou não com diâmetro máximo inferior a 0,15 m.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de material a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1236 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 32 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1237 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 33 / 133

Critério de aceitação: o corte deverá ser executado com a inclinação indicada em projeto. O volume de medição será calculado de acordo com as medidas escavadas.

Critério de medição: volume escavado (m³).

6.4.1.2. Equipamentos

Definição do serviço: A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços sob as condições especificadas e com a produtividade requerida.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

- Corte em solo – serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores, ou escavadores conjugados com transportes diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de “pusher”;
- Corte em Rocha – serão utilizadas perfuratrizes pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para operação de limpeza da praça de trabalho e escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha a escavar e às condições de canteiro.

Critério de aceitação: a disposição e qualidade dos equipamentos deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: mensal.

6.4.1.3. Carga, manobra e descarga

6.4.1.3.1. Carga Manual (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1238 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 34 / 133

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga manual de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.4.1.3.2. **Carga ou Descarga Mecânica (Material em Geral) sem Manuseio e Arrumação do Material***

Definição do serviço: Compreende os serviços de carga mecânica de material em geral, sem manuseio e arrumação na carga, em caminhões basculantes.

Subentende-se como material em geral, o que não exige manuseio e arrumação da carga, todo material solto de construção, tais como: terra, brita, cimento a granel e outros.

No caso específico de material resultante de escavação, o volume de carga deverá ser igual ao somatório do volume escavado mais empolamento.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.4.1.3.3. **Espalhamento de Solo em Bota-Fora***

Definição do serviço: Compreende o espalhamento de material de escavação em bota-fora com trator de lâmina, incluindo adensamento e rampas de acesso à medida que se tornarem necessários.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1239 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 35 / 133

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.4.1.3.4. **Momento Extraordinário de Transporte***

Definição do serviço: Define-se o momento extraordinário de transporte como o produto do volume escavado, em metros cúbicos, pela distância de transporte, em quilômetros.

O momento extraordinário de transporte de materiais, das escavações ou de áreas de empréstimo, para a construção de aterros e colocação de reaterros, filtros, revestimentos de estrada e enrocamentos, assim como, a remoção de materiais imprópria ou excedente de escavações e expurgos, para áreas de bota-fora, salva materiais impróprios das áreas de empréstimo, deverá ser analisado a critério da FISCALIZACAO.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.4.1.3.5. **Transporte Manual de Material (terra, areia, entulho, pedra britada pedregulho)***

Definição do serviço: Compreende o transporte manual com carrinho de mão, incluindo carga e descarga. A distância de transporte é a especificada nas planilhas de quantidades.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

*6.4.1.3.6. **Transporte de material em geral, a granel***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1240 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 36 / 133

Definição do serviço: Compreende o transporte em caminhões de materiais em geral, a granel.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte / aproveitamento correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.4.2. ATERRO

Definição do serviço: Aterros são definidos como segmentos de vias cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes no interior dos limites das seções de projeto (off-sets).

Na execução dos aterros os materiais a serem utilizados deverão ser provenientes de áreas de emprestimos, definida pelo empreiteiro da obra, em conformidade com as normativas vigêntes.

O material de escavação de corte não será aproveitado nos aterros e deverá ser encaminhado para o bota fora a ser estabelecido pela Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e em conformidade com Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros.

Os aterros de áreas de díficil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetesmanuais, sapos mecênicos etc.

O controle geométrico de execução dos serviços deverá ser feito por levantamento topográfico e com gabarito, considerando os elementos geometricos apresentados na nota de serviço. A conformação da seção transversal do projeto de

engenharia será verificado através do alinhamento do eixo, nivelamento das bordas e das medidas de largura alcançada

O material a ser utilizado no acabamento da terraplenagem (0,60m de espessura final) deve ter características de suporte igual ou superior ao ISC considerado no dimensionamento do canal.

Nos aterros com espessuras inferiores a 0,40m, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- Escavação e remoção do terreno natural até uma profundidade de 0,40m abaixo da cota prevista para a camada final de terraplenagem;
- Escarificação da superfície resultante;
- Aeração ou umedecimento do solo e compactação;
- Reaterro até a cota prevista para a camada final de terraplenagem, em camadas com espessura final, após compactação, de 0,20m.

6.4.2.1. Compactação

Definição do serviço: Todas as camadas do solo devem ser convenientemente compactadas, de conformidade com o projeto e apresentar capacidade de suporte adequada (ISC ≥ 2%) e expansão menor ou igual a 4%, quando determinados por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método A);
- Ensaio de Índice Suporte Califórnia - ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação (Método A).

Para efeito de execução da camada final dos aterros, em consonância com os preceitos de ordem técnico-econômica, a NORMA DNIT 108/2009-ES melhor capacidade de suporte e expansão ≤ 2%, cabendo a determinação dos valores de CBR e de expansão pertinentes, por intermédio dos seguintes ensaios:

- Ensaio de Compactação – Norma DNER-ME 129/94 (Método B);

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1241 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 37 / 133

- Ensaio de Índice Suporte Califórnia – ISC – Norma DNER-ME 49/94, com a energia do Ensaio de Compactação do (Método B).

De acordo com a especificação de serviço DNIT 108/2009-ES a camada compactada para o corpo dos aterros não poderá ultrapassar 0,30cm de espessura e para as camadas finais essa espessura não deve ultrapassar de 0,20m.

A compactação será mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, garantindo o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do lastro de concreto.

No aterro, a compactação nas laterais do canal deve ser definida pelo empreiteiro da obra, respeitando as normas vigentes e tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas.

Deverá ser realizado ensaios de controle de compactação de solos pelo Método Hilf e determinação de densidade “in situ” pelos Métodos de Cilindro Biselado ou Frasco de Areia em todos os trechos.

Os serviços de controle tecnológico de compactação, serão efetuados pela CONTRATADA, sendo obrigatória a apresentação dos laudos para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

Na eventualidade dos serviços de compactação a cargo da CONTRATADA se apresentarem dentro de um nível de amostragem, aleatório, fora dos parâmetros técnicos especificados, a CONTRATANTE contratará, às expensas da CONTRATADA, os serviços de controle tecnológico necessários.

A Fiscalização efetuará controles, que considerar oportunos, tanto para constatar a exata aplicação das normas e da especificação e a qualidade dos materiais quanto para verificar as dimensões e a resistência dos materiais, adoção de providências técnicas adequadas para execução da obra e outros.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1242 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 38 / 133

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o aterro compactado das áreas. As áreas deverão ser medidas antes do aterro, para que seja possível o cálculo dos volumes de serviço.

Critério de medição: volume da área aterrada (m³).

6.4.3. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Definição do serviço: Os materiais a serem encaminhados para "bota-fora" deverão ser imediatamente removidos do canteiro de obras. As áreas a ser objeto de escavação, para efeito de implantação, devem se apresentar convenientemente limpas. Os materiais escavados do segmento do corte devem ser definida a destinação, conforme o Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após o descarte correto do material, devendo ser apresentado documento comprobatório.

Critério de medição: volume removido (m³).

6.4.4. ENSECADEIRAS

Definição do serviço: Vale ressaltar a necessidade das ensecadeira, que são um tipo de proteção à prova d'água destinada a facilitar projetos de construção em áreas que são normalmente submersas, como pontes e canais. Uma ensecadeira é instalada na área de trabalho e a água é bombeada para fora a fim de expor o leito onde se encontrava o corpo d`água, de modo que os trabalhadores consigam construir suportes estruturais, promulgar reparações, ou realizar outros tipos de trabalho num ambiente seco.

Critério de aceitação: o serviço será aceito após a instalação das ensecadeiras e verificação da qualidade do material e serviço pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de medição: volume executado (m³).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1243 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 39 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1244 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 40 / 133

6.4.5. TUBULAÇÃO PARA SUCÇÃO CONTÍNUA

Definição do serviço: fornecimento e instalação de tubo de PEAD DN75mm para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada, podendo ser reutilizado até 20 vezes.

Critério de aceitação: o tubo a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo de PEAD, com diâmetro de 75mm.

Critério de medição: comprimento de tubo instalado (m).

6.4.6. BOMBA SUBMERSÍVEL

Definição do serviço: fornecimento e instalação de bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: a bomba a ser fornecida deverá seguir a descrição da composição, sendo calculada para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de funcionamento (horas).

6.4.7. GRUPO GERADOR

Definição do serviço: fornecimento e instalação de grupo gerador, para atendimento à bomba submersível para sucção contínua dos serviços de esgotamento de área alagada.

Critério de aceitação: o grupo gerador a ser fornecido deverá seguir a descrição da composição, sendo calculado para atender as condições do local a ser instalada.

Critério de medição: tempo de locação (mensal).

7. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

7.1. DOCUMENTOS TÉCNICOS DE PROJETO

Definem-se como documentos técnicos de projeto o cronograma de implantação, os levantamentos de campo, as memórias de cálculo, os desenhos, as listas de

materiais e os manuais necessários ao detalhamento, fabricação, ensaios e testes de fábrica e de campo, transporte, montagem, operação e manutenção do equipamento.

A CONTRATADA deverá apresentar todos os documentos técnicos de projeto, de conformidade com os critérios e condições de elaboração a seguir determinados:

a) Todos os documentos e correspondências deverão ser redigidos em português ou, se redigidos em língua estrangeira, serão acompanhados da respectiva tradução;

b) Manuais originais redigidos em língua estrangeira deverão ser acompanhados das respectivas traduções;

c) As unidades de medida utilizadas nos documentos técnicos de projeto deverão ser no sistema Internacional (SI). Valores indicados por conveniência em qualquer outro sistema de medidas deverão trazer obrigatoriamente a conversão para o Sistema Internacional (SI);

d) Os documentos técnicos de projeto deverão ser encaminhados à CONTRATANTE para análise e aprovação. A aprovação dos referidos documentos pela CONTRATANTE não isenta a CONTRATADA do cumprimento das obrigações contratuais, nem da responsabilidade sobre o correto desempenho do equipamento, quando colocado em operação;

e) Os documentos técnicos de projeto serão considerados propriedade da CONTRATANTE e serão utilizados de acordo com as conveniências da mesma para reparos e manutenção dos equipamentos fornecidos.

7.1.1. DOCUMENTOS TÉCNICOS A SEREM FORNECIDOS

Para todo e qualquer equipamento a ser fornecido, deverá ser enviado à CONTRATANTE um jogo de cinco cópias em papel, de cada documento técnico solicitado. Para o caso de documentos elaborados digitalmente, serão fornecidas três cópias em papel e uma cópia em meio digital.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1245 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 41 / 133

Nos casos em que o equipamento contenha componentes de terceiros, tais como válvulas, atuadores, motores, redutores, acoplamentos etc., a exigência de fornecimento dos documentos técnicos solicitados, também, se aplica a esses componentes.

A seguir estão relacionados os documentos técnicos que deverão ser fornecidos à CONTRATANTE para análise, conforme os termos desta especificação:

- Lista completa de todos os documentos a serem fornecidos:

O FORNECEDOR deverá apresentar uma lista contendo a descrição do equipamento, sua numeração e a revisão em que se encontra para controle de entrega e o status em que se encontra (aprovado, aprovado com comentários ou não aprovado). Esta lista deverá ser em formato A4, devendo ser atualizada semanalmente.

Fazem parte desta lista os seguintes documentos:

- Cronograma;

- Memorial de cálculo;

- Desenhos;

- Folha de dados dos equipamentos;

- Especificações por equipamento;

- Data book por equipamento.

a) Desenhos com plantas, vistas e cortes necessários para mostrar todos os equipamentos a serem instalados, com os respectivos números de desenho do conjunto;

b) Desenho do diagrama de fluxo geral do tratamento, quando aplicável;

c) Desenhos dos isométricos das tubulações de cada unidade do processo, quando aplicável;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1246 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 42 / 133

d) Desenhos de detalhe e de posição dos suportes das tubulações, para todas as unidades do processo;

e) Plano de carga sobre as fundações, relativo a cada equipamento;

f) Equipamentos mecânicos:

- Desenhos de conjunto com listas de materiais, posicionando todos os subconjuntos e demais componentes do equipamento, e indicando as dimensões de contorno, de montagem, de ajustes e tolerâncias requeridas para a fabricação e instalação;
- Desenhos de subconjuntos como lista de materiais, posicionando cada componente, e indicando as dimensões de contorno, de montagem, de ajustes e tolerâncias, além de detalhes construtivos e de intertravamento no conjunto principal;
- Desenhos de fabricação das partes estruturais;
- Desenhos com detalhes de montagem/desmontagem;
- Memória de cálculo dos rolamentos e componentes mecânicos e estruturais;
- Detalhes das peças;
- Desenhos de itens e acessórios integrantes do equipamento;
- Desenho de instalação do equipamento e acessórios em campo;
- - Catálogos técnicos do equipamento e de seus acessórios;
- Relação de peças de desgaste do equipamento e de seus acessórios;
- Relação de ferramentas especiais e equipamentos de manutenção;
- Plano de pintura para o equipamento a seus acessórios.

g) Equipamento elétricos, conforme Especificações Elétricas;

h) Fornecimento de manuais:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1247 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 43 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1248 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 44 / 133

- Manual de Start-up e Operação;
- Manual de Manutenção Mecânica;
- Manual de Manutenção Elétrico/Eletrônica;
- Manuais e literatura sobre os processos necessários para transporte, manuseio e estocagem de peças e equipamentos;
- Diagramas elétricos.

i) Cronogramas:

- cronograma físico do empreendimento, elaborado segundo as condições contratuais;
- cronograma de fabricação dos equipamentos;
- cronograma de montagem.

7.1.2. CONDIÇÕES GERAIS DE ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

7.1.2.1. Desenhos

Deverão ser adotadas as seguintes normas técnicas da ABNT para a elaboração dos desenhos:

- NBR-8196 – Desenho Técnico – Emprego de Escalas;
- NBR-8402 – Execução de Caractere para Escrita em Desenho Técnico;
- NBR-8403 – Aplicação de Linhas em Desenhos – Tipos de Linhas – Larguras das Linhas;
- NBR-8404 – Indicação do Estado de Superfícies em Desenhos Técnicos;
- NBR-8993 – Representação Convencional de Partes Roscadas em Desenhos Técnicos;
- NBR-10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenhos Técnicos;
- NBR-10068 – Folha de Desenho – Layout e Dimensões;
- NBR-10126 – Contagem em Desenho Técnico;

- NBR-10582 – Apresentação da Folha para Desenho Técnico;
- NBR-10647 – Desenho Técnico.

No caso de desenhos de origem estrangeira, serão aceitas outras normas, desde que reconhecidas internacionalmente.

Todos os desenhos deverão conter, nos espaços próprios, as seguintes informações:

- Identificação do cliente;
- Identificação completa da obra;
- Título do desenho;
- Numeração do desenho, conforme metodologia a ser definida pela CONTRATANTE;
- Escala empregada;
- Data da elaboração e revisões;
- Desenhos de referência;
- Os desenhos deverão ter notas quanto às condições específicas de instalação e montagem, possuindo ainda especificação de pintura, de motores, redutores, acessórios etc.;
- Lista de materiais;
- Assinatura dos responsáveis.

As revisões deverão ser claramente identificadas no corpo do desenho e assinaladas por um número ou letra. No espaço próprio do selo do desenho, a referida revisão deverá ser anotada, registrando-se o assunto, a data e os responsáveis pela mesma.

Serão apresentados à CONTRATANTE, para aprovação, cópias dos desenhos em papel sulfite, 90 gr.

A CONTRATANTE, após análise, devolverá uma cópia devidamente carimbada, com uma das seguintes observações:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1249 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 45 / 133

- *Aprovado*: significa que o desenho corresponde integralmente às especificações e exigências apresentadas;
- *Aprovado com comentários*: significa que o desenho corresponde às especificações e exigências apresentadas, mas existem correções a serem feitas;
- *Não aprovado*: significa que o desenho não corresponde às especificações e exigências apresentadas e que deverá ser refeito e reapresentado.

Quaisquer revisões feitas nos desenhos, depois que os mesmos tenham sido aprovados pela CONTRATANTE, implicam na sua reapresentação para nova aprovação. A emissão final dos desenhos aprovados será feita em meio digital, acompanhada de três cópias em papel sulfite, 90 gr.

Os desenhos de conjunto dos equipamentos deverão indicar, claramente, as características de operação dos mesmos, tais como capacidades, vazões, velocidades, potencias, cursos, etc. Deverá conter, também, a relação de identificação das peças e dos conjuntos parciais que o compõem.

Os desenhos deverão mostrar as dimensões principais, pesos, esforços, detalhes de montagem, acabamento, folgas, e demais dados e informações necessárias, bem como tolerâncias de fabricação e de montagem e demais características mecânicas exigidas, segundo o Sistema Internacional (ISO).

Os desenhos deverão ser executados dentro dos formatos A1, A2, A3 ou A4. Os desenhos e documentos no formato A3 e A4 deverão necessariamente possuir capa de apresentação.

As ligações a serem executadas na obra, quando da montagem dos equipamentos, deverão ser claramente mostradas nos desenhos, com indicação da sequência de montagem e especificações dos eletrodos, quando se tratar de ligação soldada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1250 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 46 / 133

O projeto deverá ser desenvolvido atendendo as limitações de peso e dimensões definidas nas especificações de embalagens e transporte.

Os equipamentos deverão ter todos os seus desenhos devidamente relacionados nos desenhos de conjunto e subconjuntos, onde constarão as seguintes informações:

- Número do desenho e letra da revisão;
- Título do desenho e data de emissão da lista.

7.1.2.2. Lista de materiais

Trata-se de relações completas dos materiais e componentes empregados na construção dos equipamentos. A lista de materiais deverá conter as seguintes informações:

- Descrição completa do material, inclusive código do fabricante;
- Quantidade empregada por peça e ou conjunto;
- Referência do FABRICANTE e/ou FORNECEDOR;
- Pesos unitários e totais por conjunto e subconjuntos;
- Notas sobre processos especiais de usinagem, tratamento térmico, etc.

As quantidades indicadas nas listas deverão ser líquidas, sem acréscimos para compensar perdas eventuais.

7.1.2.3. Memórias de cálculo

Deverão ser submetidas à CONTRATANTE memórias de cálculo das diferentes especialidades envolvidas no projeto. Cada especialidade deverá ter sua memória de cálculo específica elaborada separadamente das outras.

As memórias de cálculo, elaboradas dentro de uma sequência adequada, deverão citar todas as normas aplicadas, bibliografias de referência, todas as características mecânicas dos materiais empregados, tensões admissíveis e critérios de dimensionamento adotados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1251 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 47 / 133

O FORNECEDOR deverá ter disponíveis cópias das normas aplicadas e das bibliografias, que não sejam facilmente encontráveis no Brasil, para fornecimento à CONTRATANTE, sempre que solicitado.

Deverão ser anexados às memórias de cálculo, gráficos e resultados de ensaios, sempre que necessário.

As memórias de cálculo deverão ser elaboradas separadamente segundo o assunto a que se referem, conforme abaixo relacionado:

- Memórias de cálculo de projeto:
  - projetos estruturais;
  - redes e elementos hidráulicos;
  - redes e elementos de fluidos;
  - redes e elementos elétricos (anexar curvas e gráficos);
  - dimensionamento e especificação dos equipamentos mecânicos e elétricos.
- Informações específicas dos equipamentos necessárias ao desenvolvimento das obras envolvidas com os mesmos:
  - desenhos de contorno e certificados;
  - diagramas de cargas;
  - parâmetros admissíveis.

O FORNECEDOR deverá apresentar memoriais de cálculo dos seguintes equipamentos:

- passadiços;
- acionamentos;
- elementos de fixação;
- hastes de comportas;
- gavetas de comportas;
- quadros e guias das comportas; cálculo hidráulico.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1252 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 48 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1253 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 49 / 133

7.1.2.4. Manuais

*7.1.2.4.1. **Manual de montagem***

O manual de montagem deverá conter instruções completas e detalhadas de todas as etapas desta atividade na obra e incluirá, no mínimo, as seguintes informações:

- desenhos esquemáticos e/ou ilustrações;
- relação das partes que deverão ser montadas na obra;
- indicação das peças de maiores pesos e/ou dimensões;
- dados completos sobre chumbadores fornecidos (tipos, especificações e quantidades);
- desenhos de conjunto com a codificação de montagem para as partes transportadas separadamente;
- especificações das soldas de campo, inclusive eletrodos;
- aperto de parafusos (torques recomendados);
- regulagens, ajustes e folgas;
- recomendações para estocagem.

*7.1.2.4.2. **Manual de start-up e operação***

O manual de *start-up* e operação deverá conter instruções completas e detalhadas sobre estas atividades, objetivando fornecer:

- Descrição dos princípios básicos de operação dos equipamentos e identificação dos principais componentes do mesmo;
- Instruções para start-up e operação normal do equipamento, passo a passo;
- Itens de controle;
- Dados técnicos de capacidade e performance;
- Instruções sobre segurança das operações;
- Lista dos operadores necessários e suas funções.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1254 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 50 / 133

*7.1.2.4.3. **Manuais de manutenção***

Manual de manutenção mecânica:

O manual de manutenção mecânica deverá conter, basicamente, os seguintes itens:

- Descrição dos princípios básicos de operação dos equipamentos e identificação dos seus principais componentes;
- Instruções detalhadas para manutenção preventiva e preditiva e para inspeções periódicas, com recomendações quanto a testes, calibragens, frequência e sequência correta de operação;
- Plano de manutenção preventiva e preditiva (itens de controle e forma de monitoramento);
- Instruções detalhadas para desmontagem, manutenção e montagem dentro de uma correta sequência dos componentes, com desenhos e/ou esquemas ilustrativos e identificação dos mesmos, em consonância com o catálogo de sobressalentes;
- Instruções e tabelas de lubrificação periódica, com indicação das quantidades e dos lubrificantes recomendáveis e seus equivalentes dos FABRICANTES conhecidos, inclusive com as características principais dos lubrificantes;
- Lista de todas as peças componentes com números de catálogos e demais informações necessárias à encomenda de peças de reposição;
- Listas de ferramentas normais e especiais que deverão acompanhar cada equipamento, dispositivos e instrumentos necessários para a manutenção, inspeção e testes, anexando os desenhos de ferramentas e dispositivos especiais;
- Catálogos e desenhos dos equipamentos de subfornecedores, com instruções detalhadas sobre a manutenção dos mesmos, sequência de montagem e desmontagem e lubrificação.
- Instruções sobre segurança pertinentes a cada equipamento;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1255 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 51 / 133

- Demais instruções solicitadas no item treinamento desta especificação.

Manual de manutenção elétrica e de instrumentação:

O manual de manutenção elétrica e de instrumentação deverá conter, basicamente, os seguintes itens:

- Descrição dos princípios básicos da operação dos equipamentos e identificação de seus componentes com suas características principais;
- Diagramas elementares;
- Diagramas unifilares e de interligação;
- Diagrama de distribuição de eletrodutos, fios e cabos;
- Instruções detalhadas para manutenção preventiva e para inspeções periódicas, com recomendações quanto a testes e ajustes de relés;
- Instruções detalhadas para desmontagem, manutenção e montagem dos componentes, com desenhos e/ou esquemas ilustrativos e identificação dos mesmos em consonância com o catálogo de sobressalentes;
- Sequência de operação e time-chart dos relés;
- Instruções detalhadas de segurança para manuseio dos equipamentos;
- Lista de ferramentas normais e especiais, dispositivo e instrumentos para manutenção, inspeção e testes, anexando os desenhos de ferramentas e dispositivos especiais;
- Catálogos dos materiais de subfornecedores;
- Memorial descritivo de aterramento dos equipamentos e de proteção atmosférica da instalação;
- Listas de instrumentos;
- Catálogos técnicos de instrumentos;
- Manuais de instrução de montagem / desmontagem e calibração de instrumentos;
- Relação de componentes sobressalentes, para 02 anos de operação;
- Treinamento da equipe para operação / manutenção dos instrumentos.

Manual de segurança:

O manual de segurança deverá conter as instruções básicas operacionais e medidas de segurança, que deverão ser seguidas rigorosamente durante a instalação, operação e manutenção, visando à integridade física dos operários, equipamentos, instalação e meio ambiente.

7.1.2.5. As Built

No final da montagem, a CONTRATADA deverá apresentar um conjunto de desenhos, contendo 03 (três) cópias de cada desenho, em papel sulfite, neles contendo as alterações e modificações introduzidas no projeto original (“As Built”). Juntamente com estas cópias deverão ser entregues 02 (duas) cópias eletrônicas editáveis.

7.2. CONDIÇÕES DE PROJETO A SEREM ATENDIDAS

7.2.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Todas as partes componentes do equipamento, que necessitem de manutenção preventiva e substituição periódica deverão ser posicionadas convenientemente, de modo a facilitar ao máximo tais operações.

As montagens especiais deverão ser feitas com auxílio de pinos guia ou com dispositivos similares de ajustes, com acompanhamento técnico especializado.

Peças correspondentes de unidades idênticas deverão ser intercambiáveis. O mesmo deverá ocorrer com as peças sobressalentes, as quais deverão ser, também, exatamente idênticas às correspondentes peças originais instaladas.

A variedade dentro de cada tipo de componente padronizado deverá ser menor possível, inclusive para componentes comerciais.

Dispositivos para içamento deverão ser previstos nos equipamentos, de modo a facilitar as operações de transporte, estocagem e instalação. Estes dispositivos deverão ser corretamente dimensionados e posicionados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1256 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 52 / 133

As peças dos equipamentos que, devido à forma, dimensões ou qualquer outra razão, necessitem de recursos adicionais para facilitar seu manuseio, deverão também ser providas de dispositivos para içamento.

Placas de identificação e indicação dos principais dados do equipamento, tais como modelo, nº de série, ano de fabricação e fabricante, deverão ser de aço inox e espessura apropriada para longa permanência e exposição a intempéries. As gravações deverão ser em português e altamente resistentes. A fixação das placas deverá ser por meio de solda ou parafusos em aço inox, sendo vedada por adesivo ou cola e não deverá ser feita em componentes de desgaste natural do equipamento.

7.2.2. SOLICITAÇÕES NO CONCRETO

A tensão máxima de compressão para o concreto deverá estar de acordo com o especificado no projeto estrutural, limitando, desta forma, a pressão de contato entre o equipamento e o concreto. Esta pressão só poderá ser ultrapassada mediante autorização por escrito da CONTRATANTE.

Os chumbadores deverão ser providos de gancho ou dispositivo especial de fixação na extremidade ancorada.

O desenho de conjunto do equipamento deverá conter o diagrama de cargas sobre o concreto e os chumbadores.

7.2.2.1. Efeito do vento

O efeito vento deverá ser determinado em cada caso, em conformidade com as prescrições da Norma NBR 6123 da ABNT, tendo em vista as condições locais.

7.3. EQUIPAMENTOS MECÂNICOS – MATERIAIS E FABRICAÇÃO

Todos os equipamentos deverão ser aprovados pela CONTRATADA, antes do início de fabricação. Esta aprovação dar-se-á através da análise dos desenhos e documentos técnicos que deverão ser encaminhados pelo FORNECEDOR à

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1257 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 53 / 133

FISCALIZAÇÃO da CONTRATADA, para a verificação da conformidade técnica do equipamento proposto com a especificação do projeto.

Os equipamentos e materiais deverão ter a qualidade adequada às condições operacionais do equipamento no processo e aferida através de norma e/ou bibliografia comprovadamente aplicada ao equipamento.

O FORNECEDOR deverá possuir um rigoroso controle de qualidade em todas as fases de fabricação, inclusive quando se tratar de subfornecimento.

Todo equipamento deverá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATADA, que verificará a observância às especificações, normas e desenhos.

Todos os materiais deverão ser devidamente especificados e terão comprovadas suas propriedades mecânicas e composição química por meio de certificado de qualidade emitido pelos próprios FABRICANTES ou através de ensaios.

7.3.1. PEÇAS FORJADAS

O aço forjado deverá se apresentar sem quaisquer imperfeições e com uma superfície natural lisa.

O aço carbono e o aço liga forjados deverão observar as seguintes normas:

- NBR 6915:1991 – Aços para Forjamento a Quente em Matriz;
- ASTM A-668 – Standard Sepcification for Steel Forgings, Carbon and Alloy, for General Industrial Use.

As peças expostas à corrosão intensa, cuja substituição não é esperada durante a vida útil do equipamento e exigirem interrupções superiores a 24 horas no processo, deverão ser de aço inoxidável adequado à resistência exigida.

Peças forjadas não poderão ser recuperadas por solda, caso apresentem defeitos de fabricação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1258 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 54 / 133

Peças de grande solicitação deverão ser ensaiadas pelo método de ensaio por ultrassom em suas regiões críticas, com apresentação de laudo à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

7.3.2. PEÇAS FUNDIDAS

As peças fundidas deverão se apresentar sem defeitos e rebarbas de fundição.

Os tratamentos térmicos empregados deverão estar claramente indicados nos desenhos de fabricação.

Os materiais fundidos deverão observar as seguintes normas da ABNT ou da ASTM:

- Normas Gerais:
  - NBR 11828:1991 – Argamassa para Revestimento Interno de Tubulações de Aço, Ferro Fundido Cinzento ou Dúctil, Destinadas à Condução de Água – Especificação.
- Ferro fundido cinzento:
  - NBR 6598:2015 – Peças Brutas de Ferro Fundido Cinzento – Afastamentos Dimensionais;
  - NBR 6611:2015 – Peças de Ferro Fundido Cinzento Austenítico – Requisitos e Ensaios;
  - NBR 7667:1982 – Conexões de Ferro Fundido Cinzento para Tubos de PVC Rígido DEFoFo – Verificação Dimensional;
  - NBR 7668:1982 – Conexões de Ferro fundido Cinzento para tubos de PVC Rígido DEFoFo e Respectivas Juntas – Verificação da Estanqueidade à Pressão Hidrostática Interna;
  - NBR 7669:1982 – Conexões de Ferro Fundido Cinzento;
  - NBR 7670:1982 – Conexões de Ferro Fundido Cinzento com Junta Elástica, para Tubos de PVC Rígido DEFoFo para Adutoras e Redes de Água – Tipos e Dimensões.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1259 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 55 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1260 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 56 / 133

- NBR 8649:2015 – Ferro Fundido Cinzento – Avaliação da Resistência à Tração pelo Ensaio por Pressão de Cunha;
- NBR 15850:2010 – Barras de Ferro Fundido Cinzento e Nodular Produzidas pelo Processo de Fundição Contínua;
- ASTM A-48 – Standard Specification for Gray Iron Castings.

- Ferro fundido nodular:
  - NBR 6913:1990 – Ferro Fundido Nodular e Ferro Fundido Maleável – Contagem de Nódulos de Grafita;
  - NBR 6916:2017/2018 – Ferro Fundido Nodular ou Ferro Fundido com Grafita Esferoidal – Especificação;
  - NBR 6927:2015 – Peças Brutas de Ferro Fundido Nodular – Afastamentos Dimensionais;
  - NBR 10160:2005 – Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil – Requisitos e Métodos de Ensaios;
  - NBR 12430:1998 – Válvula Gaveta de Ferro Fundido Nodular;
  - NBR 13466:1995 – Registro tipo Ferrule em Ligas de Cobre para Ramal Predial;
  - NBR 14968:2003 – Válvula Gaveta de Ferro Fundido Nodular com Cunha Emborrachada – Requisitos;
  - NBR 15768:2009 – Válvula Borboleta de Ferro Fundido Nodular para Saneamento;
  - ASTM A-536 – Standard Specification for Ductil Iron Castings.
- Aço fundido:
  - NBR 5889:1982 – Aço Fundido e Ferro Fundido – Coleta de Amostras;
  - NBR 6645:2015 – Peça Bruta de Aço Fundido – Afastamentos Dimensionais;
  - ASTM B-30 – Standard Specification for Copper Alloys in Ingot Form.

Peças de ferro fundido que apresentem defeitos de fabricação não poderão ser recuperadas por qualquer meio.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1261 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 57 / 133

7.3.3. AÇO ESTRUTURAL

O aço estrutural deverá estar de acordo com as seguintes normas:

- ASTM A-27 – Standard Specification for Steel Castings, Carbons, for General Application;
- ASTM A-36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel;
- ASTM A-148 – Standard Specificastion for Steel Castings, High Strength, for Structural Purposes;
- ASTM A-285 – Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Low and Intermediate Tensile Strength.

Deve ser utilizado aço fundido de alta resistência (norma ASTM A-148).

Outros materiais deverão estar de acordo com as respectivas normas da ASTM, ou equivalentes. A escolha destes materiais deverá estar vinculada ao seu uso contínuo e com bons resultados, em condições semelhantes de serviços.

Para partes de menor responsabilidade, que não envolvam segurança, risco de grandes interrupções da operação e intervenções demoradas para manutenção, será admitida a utilização do aço carbono fundido (ASTM A-27).

Perfis ou chapas em contato direto com esgotos deverão ter espessura mínima de 1/4”.

Todo passadiço deverá ser projetado para suportar, pelo menos, 120 Kg/cm² de carga viva.

7.3.4. ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

Normas aplicáveis:

- NBR 10041:2010 – Elementos de Fixação – Parafusos Auto-Atarraxantes com Cabeça Escareada e Fenda Cruzada – Dimensões;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1262 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 58 / 133

- NBR 10042:2010 – Elementos de fixação – Parafusos Auto-Atarraxantes com cabeça escareada abaulada e fenda cruzada – Dimensões;
- NBR 10065:2011 – Elementos de Fixação de Aço Inoxidável e Aço Resistente à Corrosão − Especificação;
- NBR 10106:2010 – Inspeção de Aceitação de Elementos de Fixação – Procedimento;
- NBR 10108:2010 – Elementos de Fixação – Propriedades Mecânicas de Parafusos sem Cabeça e Outros Elementos de Fixação Roscados Similares não Sujeitos a Tensões de Tração – Especificação;
- NBR 14269:1999 – Elementos de Fixação - Pregos de Aço Temperado para Fixação em Concreto e Alvenaria – Especificação;
- NBR 14326:1999 – Elementos de fixação – Ferramentas Atuadas por Carga Explosiva, para Aplicação de Pinos de Aço em Concreto, Alvenaria ou Aço Estrutural – Formas, Tipos e Características;
- NBR 5869:2010 – Pontas de Rosca e Partes Sobressalentes de Parafusos – Formas e Dimensões;
- NBR 9595:2010 – Elementos de Fixação – Parafusos Auto-Atarraxantes – Aplicação, Escolha de Diâmetros de Furo Básico e de Passagem;
- ASTM A-153 – Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.

Todas as peças de fixação – rebites, chumbadores, parafusos e arruelas – que estarão imersas no esgoto deverão ser em aço inox AISI 304. Os demais fixadores serão zincados a quente, conforme a norma ASTM A-153, classe C.

Sempre que possível, deverão ser empregados parafusos do tipo passante. As porcas deverão ter cabeça hexagonal.

Sempre que necessário, deverão ser empregados parafusos e porcas de aço inox, conforme definidos para os chumbadores.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1263 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 59 / 133

7.3.5. ACIONAMENTOS

7.3.5.1. Acionamento por engrenagens

Todos os acionamentos por engrenagens deverão ser fabricados de acordo com as normas AGMA (American Gear Manufacturers' Association) ou DIN, com as engrenagens no sistema módulo, com vida útil para 100.000 horas.

Tratamentos superficiais de endurecimento de dentes (têmpera ou cimentação), quando necessários, deverão ser devidamente especificados. Deverão ser feitos testes para verificação de uniformidade, profundidade e dureza da superfície.

Redutores de velocidade deverão ser, sempre que possível, de linha normal de fabricação e deverão ser especificados pela potência máxima consumida com fator de serviço mínimo de 1,5.

Todas as caixas de redutores de velocidade deverão possuir respiro com filtro de poeira, bujões de enchimento e drenagem, visores de nível alto e baixo ou varetas de medição de nível e janelas de inspeção. Deverão ser totalmente fechadas, à prova de vazamentos de óleo e testados hidrostaticamente antes da montagem.

7.3.5.2. Acionamento por correias em V e correntes

Acionamentos por correia em V ou correntes deverão ser fornecidos completos incluindo-se as próprias correias, correntes, polias, engrenagens, fixações, sistema de esticamento, proteção e demais acessórios de acionamento.

As correias em V devem ser fornecidas em comprimento e seção padronizados.

Polias para motores elétricos, o diâmetro mínimo deverá estar de acordo com a norma:

ANSI NEMA MG 1:2011 – Motors and Generators Section II – Small (Fractional) and Medium (Integral) Machines Part 14 – Application Data AC Small and Medium Motors DC Small and Medium Motors

As polias para sistemas com velocidade até 1.500 m/min deverão ser balanceadas dinamicamente no grau Q 6.3, após serem instalados no eixo operacional.

As normas da ABNT aplicáveis são as seguintes:

- NBR 14963:2012 – Correias em "V" Clássicas – Requisitos;
- NBR 15002:2012 – Correias em "V" Estreitas – Requisitos;
- NBR 15003:2012 – Correias em “V” para Serviços Leves – Requisitos;
- NBR 15070:2013 – Correias Duplo “V” (hexagonais) Clássicas – Requisitos;
- NBR 15082:2013 – Correias Estreitas Métricas em “V” – Requisitos;
- NBR 15177:2013 – Correias Poli “V” – Requisitos;
- NBR 15356:2016 – Correias “V” Variadoras de Velocidade – Requisitos.

7.3.6. MANCAIS E ROLAMENTOS

Os mancais deverão ser de fácil desmontagem e possuir vedação eficiente contra entrada de poeira e umidade. Os mancais devem possuir ainda graxeiras para relubrificação.

Os mancais de eixos não passantes, lubrificados a óleo, deverão ser fechados com tampa de fixação macho e fêmea.

Os rolamentos deverão ser padronizados ao máximo possível e especificados para uma durabilidade da ordem de 50.000 horas, considerando carga axial mínima de 10% da carga radial.

7.3.7. BASES

Todas as bases de equipamentos deverão ser projetadas levando-se em conta a resistência mecânica, as vibrações mecânicas e a resistência à corrosão.

Os furos para chumbadores deverão ser fornecidos com parafusos de nivelamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1264 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 60 / 133

Observa-se ainda que, onde houver possibilidade de contato com o esgoto ou lodo, os chumbadores deverão ser de aço inox AISI 304.

As bases compostas de duas ou mais partes deverão ser fornecidas com pinos guia. Os locais das bases onde serão montados motores elétricos de acoplamento direto ou de acoplamento hidráulico a itens como ventiladores, bombas, redutores de velocidades, etc., deverão ser usinados de forma a permitir a colocação de calços adequados ao nivelamento dos mesmos, limitado a um número máximo de calços em até 3 (três) bitolas diferentes. Em qualquer hipótese a espessura mínima deverá ser de 6,3 mm para chapas e perfis utilizados. Estes locais das bases não poderão ser pintados. Para evitar corrosão, deverão ser utilizados vernizes protetores contra oxidação.

7.3.8. SOLDAS

Os serviços de soldagem deverão ser executados em conformidade com as seguintes normas:

a) Para estruturas metálicas: AWS D 1.1 – DNV;
b) Tubulações: ANSI B 31.1 / 31.3 e ASME Section IX;
c) Tanques de armazenagem: API 650 e ASME Section IX;
d) Vasos de pressão: ASME Section IX;
e) Materiais fundidos: ASME A – 488.

Todos os aços inoxidáveis a receberem processo de soldagem devem ser de microestrutura austenítica (AISI 304 – 310)

O processo de soldagem e os soldadores deverão ser qualificados de acordo com a seção IX do *Boiler and Pressure Vessel Code* da ASME.

As soldas não deverão apresentar os defeitos típicos e/ou falhas abaixo relacionadas:

- Deposição excessiva ou insuficiente;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1265 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 61 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1266 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 62 / 133

- Falta de fusão;
- Falta ou excesso de penetração;
- Mordeduras;
- Respingos;
- Inclusão de escória;
- Inclusão de tungstênio;
- Rugosidade superficial;
- Rechupe de cratera;
- Porosidade;
- Fissuração a quente / liquação;
- Decoesão lamelar;
- Trincas em revestimento duro;
- Sensitização.

A especificação do eletrodo deverá levar em conta à composição química do material base, das posições de soldagem requeridas e das condições de execução dos cordões (penetração).

O primeiro e o último cordão deverão ser feitos obrigatoriamente com eletrodo ligado e na posição sobrecabeça; o diâmetro do eletrodo deverá ser de no máximo 4mm de diâmetro.

As soldas deverão ser inspecionadas, conforme as normas especificadas, de acordo com o que se segue:

a) Soldas de campo:

- Inspeção visual em todas as soldas;
- Inspeção por líquido penetrante em todas as soldas rejeitadas na inspeção visual;
- Inspeção por ultrassom ou gamagrafia em todas as soldas de ligação estrutural com caráter de segurança operacional e pessoal.

b) Soldas de oficina e de fabricação

- Inspeção visual em todas as soldas;
- Inspeção por partículas magnéticas em todas as soldas;
- Inspeção por ultrassom nos casos recomendados por norma;
- Inspeção por gamagrafia nos casos e nos termos recomendados por norma.

As superfícies a soldar serão bem limpas com picadeiras e escovas de aço. Após cada passe, a superfície do cordão será completamente limpa e liberada de escória. As soldas só poderão ser pintadas após a inspeção visual ou a realização dos ensaios recomendados.

Os defeitos encontrados deverão ser reparados antes do processo de usinagem e tratamento térmico para alívio de tensões.

A soldagem deverá ser executada por soldadores devidamente qualificados, de acordo com a norma da ASME/BPVC, Section IX – Welding, Brazing and Fusing Qualifications. Os processos serão qualificados de acordo com as prescrições desta norma, cujos testes, inclusive fornecimento de corpos de prova e eletrodutos, serão da inteira responsabilidade do FORNECEDOR.

A solda acabada será martelada para melhor controle das distorções, alívio das tensões residuais e melhoramento da qualidade da solda.

A estocagem e o manuseio dos eletrodos obedecerão às recomendações do FABRICANTE. Poderão ser utilizados os seguintes métodos de soldagem, onde aplicáveis: solda a arco submerso, solda MIG, solda TIG e solda a arco elétrico com eletrodo revestido.

7.3.9. LUBRIFICAÇÃO

Os equipamentos deverão possuir lubrificação adequada em todas as partes as quais necessitarem.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1267 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 63 / 133

Os equipamentos deverão ser fornecidos com todos os dispositivos, conexões e acessórios necessários à operação de lubrificação, com o equipamento em operação.

Sistemas centralizados de lubrificação, sempre que tecnicamente recomendáveis, deverão ser previstos e fornecidos em conjunto com os equipamentos.

Todas as instalações centralizadas de lubrificação deverão ser, preferencialmente, de um mesmo FABRICANTE.

Pontos que requerem lubrificação, não incorporados a sistemas centralizados de graxa ou óleo, deverão ser fornecidos com graxeiras que deverão ser posicionadas em locais de fácil acesso, e lubrificação do equipamento em operação, bem como vedação contra umidade.

Deverão ser fornecidas as seguintes informações para cada ponto de lubrificação, de acordo com as suas características operacionais:

- Especificação do lubrificante, indicando: nome comercial do lubrificante e características principais;
- Quantidade necessária e intervalo de lubrificação recomendado;
- Esquema de lubrificação.

O esquema de lubrificação (tabela e programação) deverá ser preparado com base em, pelo menos, 3 (três) FABRICANTES que possuam produtos comercializados no Brasil.

Deverá ser especificado o menor número possível de tipos diferentes de lubrificantes.

Sempre que possível, todo o equipamento deverá ser adequadamente lubrificado na fábrica, antes do embarque.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1268 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 64 / 133

Quando isso não for possível, deverá ser indicado, em local de forma bem visível, a instrução: “lubrificar antes de colocar em funcionamento”, ficando a lubrificação para seu primeiro ciclo de vida, por conta do FORNECEDOR.

Os lubrificantes fornecidos de fábrica deverão conter inibidores contra corrosão, a fim de proteger o equipamento durante o período anterior à entrada em operação.

7.4. PINTURA E PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DAS SUPERFÍCIES

7.4.1. GENERALIDADES

A pintura de qualquer parte do equipamento e toda proteção a ser empregada somente deverão ser aplicadas após inspeção e liberação do equipamento pela CONTRATANTE.

Todos os materiais ou superfícies que, pela sua natureza ou função, não devam sofrer a ação de abrasivos e/ou pintura, deverão ser convenientemente protegidos contra a ação desses agentes.

Os equipamentos deverão ser protegidos contra a entrada de abrasivos em suas partes rotativas ou deslizantes.

Os equipamentos removíveis deverão ser desligados e removidos a fim de permitir a limpeza e pintura das superfícies contíguas.

Todo e qualquer equipamento, acessórios, suportes e tubulação deverão receber a pintura e proteção anticorrosiva adequada.

Todas as superfícies usinadas, que não serão pintadas, após a limpeza e secagem deverão ser protegidas com uma aplicação de compostos anticorrosivos do tipo verniz, óleo ou graxa, dependendo de cada caso específico.

Na fase de montagem do equipamento, tais proteções serão facilmente removíveis por meio de solventes apropriados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1269 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 65 / 133

As partes internas das vigas caixão ou outro elemento estrutural, que tenham contato permanente com o ar, deverão ser convenientemente protegidas contra a corrosão, conforme especificado.

As tubulações de aço deverão ser fornecidas sem pintura ou com a pintura normal do fabricante. A proteção, pintura básica e pintura de acabamento final serão feitas na obra pela empreiteira, com fiscalização da CONTRATANTE.

A pintura de acabamento final dos equipamentos de processo, quando houver, será feita na obra pelo FORNECEDOR, com fiscalização da CONTRATANTE

Na pintura de eventuais juntas de solda, a proteção e pintura básica serão feitas pela CONTRATADA, com a presença da fiscalização da CONTRATANTE

Retoques de pintura na obra serão feitos com os mesmos padrões citados no parágrafo anterior.

O FORNECEDOR deverá especificar que tipos de proteção e/ou pintura serão dados às peças de madeira, de acordo com sua qualidade, local de utilização (submerso ou não submerso) e desgaste previsto no funcionamento dos equipamentos.

7.4.2. NORMAS

As normas e recomendações técnicas, que regerão a limpeza, pintura e proteção de qualquer parte do equipamento, serão aquelas citadas no Manual de Pintura de Estruturas Metálicas, elaborado pelo “Steel Structures Painting Council” – SSPC.

Os tipos de limpeza obedecerão às Normas SSPC e os aspectos das superfícies limpas corresponderão aos padrões da norma sueca SIS 05 5.900.

TIPO	NORMA	PADRÃO
Limpeza com solventes	SSPC-SP1	
Limpeza com ferramentas manuais	SSPC-SP2	St2

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1270 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 66 / 133

Limpeza com ferramentas mecanizadas ou pneumáticas	SSPC-SP3	St3
Limpeza com jato de areia comercial	SSPC-SP6	Sa2
Limpeza com jato de areia ao metal quase branco	SSPC-SP10	Sa2 1/2
Limpeza com jato de areia ao metal quase branco	SSPC-SP5	Sa3

7.4.3. PREPARAÇÃO DAS SUPERFÍCIES

As superfícies externas deverão ser devidamente preparadas para receber pintura anticorrosiva.

Deverão ser isentas de todos os vestígios de carepas de laminação, ferrugem, respingos de solda, óleos, graxas, sujeiras e demais substâncias estranhas, objetivando-se obter superfícies totalmente limpas e secas.

As superfícies de aço deverão ser jateadas com areia ao grau de metal quase branco, conforme a norma SSPC-SP10-68T (SIS Sa 2,5).

7.4.4. PINTURA

A pintura básica para proteção anticorrosiva das superfícies dos equipamentos de processo será de acordo com a norma SSPC-SP-11-01-68 Y, conforme resumo abaixo:

a) Partes imersas ou expostas a ataque de gases:

- Revestimento em epóxi alcatrão de hulha de alta espessura, tonalidade Munsell N1;
- Espessura seca por demão: 200 μm;
- Espessura final do sistema: 400 μm.

b) Partes emersas:

- Fundo em duas demãos de Epóxi Mastique alta espessura na cor cinza, tonalidade Munsell N 6.5, com 60 μm de espessura, totalizando 120 μm;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1271 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 67 / 133

- Acabamento em duas demãos de Esmalte Poliuretano Alifático, com 40 μm de espessura, totalizando 80 μm;
- Espessura total da pintura de 200 μm.

Os equipamentos mecânicos auxiliares e elétricos de linha padronizada de fabricação, normalmente fornecidos com acabamento de fábrica, deverão receber do FABRICANTE tratamento superficial adequado para serviço sujeito a intempéries e/ou à agressividade do ambiente onde irá operar.

7.4.5. APLICAÇÃO DA PINTURA

As superfícies pintadas não deverão apresentar falhas, poros, escorrimentos, pingos, rugosidades, ondulações, trincas, marcas, marcas de processo de limpeza, bolhas, bem como variações na cor, textura e brilho. A película deverá ser lisa e de espessura uniforme.

Arestas, cantos, pequenos orifícios, emendas, juntas, soldas, rebites e outras irregularidades de superfície deverão receber tratamento especial, de modo a garantir que elas adquiram uma espessura adequada de pintura.

A pintura só poderá ser aplicada em superfícies adequadamente preparadas e livres de umidade.

A pintura não será aplicada em superfícies aquecidas por exposição direta ao sol ou outras fontes de calor.

Não poderá ser aplicada pintura em ambientes onde a umidade relativa do ar seja superior a 85%. Havendo necessidade imperiosa de execução da pintura, a umidade será mantida abaixo deste limite por meio de abrigos e/ou aquecimento durante toda a sua execução e até que a película tenha secado.

7.4.6. CUIDADOS COM AS SUPERFÍCIES PINTADAS

Peças que tenham sido pintadas não deverão ser manuseadas ou trabalhadas até que a película esteja totalmente seca e dura.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1272 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 68 / 133

Antes da montagem final, todas as peças pintadas deverão ser estocadas fora do contato direto com o solo, de tal maneira que seja evitada a formação de águas estagnadas.

7.4.7. RETOQUES

Sempre que se torne necessário manter a integridade da película de pintura, qualquer contaminação ou deterioração da mesma será removida, fazendo-se, em seguida, retoque com a tinta especificada.

Para todo equipamento que inclua proteção e pintura na fábrica, a CONTRATADA fornecerá, junto com cada unidade entregue, as tintas à base de “primers” e as tintas de acabamento necessárias para retocar a pintura eventualmente danificada nas operações de transporte, montagem e instalação.

7.4.8. OUTROS TIPOS DE PROTEÇÃO

As superfícies que obviamente não devem ser pintadas, tais como pontas de eixos e engrenagens, deverão ser protegidas contra corrosão por meio de recobrimento apropriado, tal como graxa ou esmalte removível. Esta proteção deverá ser mantida durante todo o período de montagem na obra e removida apenas quando da entrada do equipamento em operação.

Dependendo da peça, outros tipos de proteção poderão ser necessários, tais como metalização, zincagem, cromação, cadmiagem, etc., e caberá à CONTRATADA fornecê-la com a proteção adequada.

Salvo especificado em contrário, os parafusos, porcas e arruelas planas e de pressão, previstos nos equipamentos sujeitos às intempéries, deverão ser zincados a quente, de acordo com a Norma ASTM A-153, Classe C.

7.5. MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS

A montagem dos equipamentos deverá atender rigorosamente aos requisitos constantes do manual de montagem e características técnicas do projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1273 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 69 / 133

7.5.1. MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS NA FÁBRICA

Todos os equipamentos serão pré-montados na fábrica a fim de que sejam testados e para que sejam verificadas as condições de operação e as dimensões, a menos que indicado em contrário nas Especificações Técnicas Particulares.

Após a pré-montagem todas as partes serão identificadas por estampagem, de modo a facilitar a montagem na obra. Os equipamentos deverão ser liberados para embarque somente após a inspeção e testes dos mesmos.

7.5.2. MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS NA OBRA

7.5.2.1. Geral

Todos os equipamentos e instalações deverão ser instalados e receber um tratamento e proteção contra descargas atmosféricas adequado. O FORNECEDOR/ FABRICANTE dos equipamentos deverão apresentar a documentação técnica, referente ao aterramento mencionado, para aprovação da CONTRATANTE da execução no campo.

Fazem parte dessa especificação os seguintes serviços a serem considerados como escopo de fornecimento:

- Limpeza de toda a área de trabalho, com a remoção de detritos e respectiva carga e descarga e compactação em bota-fora previamente estabelecido com a Fiscalização;
- Assentamento de chumbadores comuns e de expansão;
- Grauteamento adequado dos equipamentos e das estruturas metálicas ou de fibras de vidro a eles intimamente ligados, incluindo o fornecimento e preparo das argamassas;
- Serviços eventuais de obras civis, tais como execução de aberturas de passagem e sua recomposição posterior, retoques em fundações e nichos para chumbadores, fornecimento, preparação e aplicação de lastros de concreto, quando necessários;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1274 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 70 / 133

- Antes de iniciar a fabricação, o FORNECEDOR deverá conferir, em campo, todas as dimensões civis importantes para seu projeto;
- Caso haja necessidade de pré-montagem de estruturas metálicas e montagem de sub-conjuntos ou conjuntos que compõem um equipamento, o FORNECEDOR deverá efetuar todos os serviços necessários, tais como ajustes, alinhamento, conexão, soldas, furações, fixação de parafusos, pinos-guia e outros serviços;
- Assentamento de elementos anti-vibratórios, se necessários.

7.5.2.2. Mecânica

Os serviços de mecânica incluídos são, basicamente, os seguintes:

- Montagem dos equipamentos com seus respectivos acessórios e periféricos;
- Execução de todos os serviços necessários para instalação final dos equipamentos, tais como preparo e limpeza das bases e chumbadores, colocação de calços, limpeza, instalação nos locais de projeto, alinhamentos e nivelamentos, fornecimento e aplicação da argamassa de grauteamento, montagem de todos os acoplamentos das peças mecânicas, subconjuntos e acessórios componentes, execução de ligações e soldas, instalação de todas as conexões com os equipamentos adjacentes e demais serviços necessários;
- Execução de toda a montagem dos instrumentos que são fornecidos com os equipamentos;
- Colocação e complementação dos níveis de óleo e graxa necessário à lubrificação de todos os equipamentos, de acordo com a especificação e instruções dos fabricantes;
- Entrega de todos os equipamentos e sistema operando corretamente, devidamente testados e em perfeitas condições de funcionamento, estando incluídos os testes finais de pré-operação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1275 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 71 / 133

7.5.2.3. Estrutura metálica

A correção de pequenos erros de fabricação durante a montagem será considerada parte integrante da montagem, quando envolver serviços com alargamento, corte, aparamento ou desempeno. Entretanto, qualquer erro de fabricação ou deformação resultante do manuseio ou transporte que não possa ser corrigido com os meios acima citados, deverá ser levado ao conhecimento da FISCALIZAÇÃO para aprovação do método da correção a ser empregada.

7.6. EMBALAGEM, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

7.6.1. EMBALAGEM

Todos os equipamentos e peças deverão ser adequadamente embalados, às expensas e sob responsabilidade exclusiva do FORNECEDOR.

As embalagens deverão ser feitas dentro dos critérios usuais. As dimensões, pesos e tipos de volume deverão atender às regulamentações de transporte pesado rodoviário, ferroviário e marítimo, conforme o caso.

As peças e equipamentos deverão sair da fábrica com pintura recomendada (anticorrosiva) sempre que possível, ou seja, sempre que peças e equipamentos não forem sofrer processos de soldagem e abrasão no campo.

Quando os equipamentos ou peças não tiverem rigidez suficiente, deverão ser providenciados suportes, escoramentos ou nervuras provisórias de modo a garantir que as formas sejam preservadas.

Caixas suficientemente rígidas deverão ser providenciadas para embalagem das peças pequenas. As peças deverão estar adequadamente escoradas e protegidas dentro das caixas.

Sempre que possível os equipamentos elétricos deverão ser embalados já montados, com o objetivo de minimizar o tempo de instalação e facilitar o manuseio.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1276 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 72 / 133

Peças sobressalentes, ferramentas especiais e caixas de ferramentas que façam parte do fornecimento deverão ser embaladas em volumes separados.

Todos os volumes deverão ser perfeitamente identificados com o nome do cliente e da obra, contendo, basicamente, as seguintes informações: peso bruto; peso líquido; número do volume; indicação de posição. Outras informações consideradas necessárias deverão ser fornecidas.

Quaisquer acidentes ou avarias nos equipamentos durante o transporte, manuseio e armazenagem serão de responsabilidade do FORNECEDOR.

7.6.2. TRANSPORTE DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

São de inteira responsabilidade da CONTRATADA o transporte, o manuseio e a estocagem dos equipamentos e materiais, desde a saída da fábrica até o canteiro de obras, até a entrega definitiva da obra.

Todas as questões referentes à segurança, seguro e regras de tráfego e integridade dos equipamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O transporte de equipamentos deverá ser feito com meios, equipamentos e processos que possam garantir a indeformabilidade dos diversos elementos e perfeita integridade do revestimento, como também oferecer menor obstáculo para o trânsito.

As operações de carga, descarga e armazenagem deverão ser feitas com métodos e equipamentos adequados, tendo em vista:

- Condições de segurança do trabalho;
- Integridade dos materiais e equipamentos;
- Conservação dos materiais e equipamentos em condições tais que garantam a preservação de suas características.

Todos os materiais e equipamentos deverão ser manuseados, transportados e estocados em estrita obediência às recomendações dos fabricantes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1277 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 73 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1278 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 74 / 133

7.6.3. ARMAZENAGEM

O FORNECEDOR deverá orientar à CONTRATANTE com relação aos requisitos a serem observados quando da armazenagem de equipamentos e materiais na obra.

Para tanto deverá ser fornecida uma lista completa dos equipamentos, por número de caixas, indicando as condições sob as quais cada um deverá armazenar, até a época da montagem na obra ou realização dos ensaios de recebimento. Se houver atraso na montagem ou na realização dos ensaios de recebimento, a CONTRATANTE deverá ser notificada, por escrito, sobre quaisquer outras providências adicionais que devam ser tomadas, visando proteger o equipamento ou material.

O FORNECEDOR será responsabilizado por quaisquer danos aos equipamentos, advindos de uma armazenagem inadequada, por omissão de orientação à CONTRATANTE.

Os locais de armazenagem dos equipamentos serão definidos pela CONTRATANTE na época oportuna.

7.7. TREINAMENTO

7.7.1. TREINAMENTO PRELIMINAR

a) Conteúdo:

Este treinamento deverá ser realizado pelo fornecedor do equipamento e tem como objetivo capacitar ou informar o pessoal da CONTRATANTE quanto a:

- Conceitos de projeto, aplicação e instalação do equipamento;
- Especificação técnica do equipamento;
- Aplicabilidade e funcionalidade do equipamento;
- Métodos de testes e parâmetros de inspeções em fábrica;
- Métodos de medições e avaliações em campo;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1279 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 75 / 133

- Diretrizes e procedimentos de manutenção;
- Aspectos de engenharia referentes aos equipamentos;
- Funcionamento do equipamento dentro do processo;
- Melhorias ou acessórios que podem ser agregados ao equipamento.

b) Equipamentos a que se aplicam os treinamentos:

- Comportas;
- Sistema de peneiras;
- Atuadores elétricos;
- Painéis elétricos;
- Bombas, motores e válvulas da elevatória;

c) Local e data de aplicação:

- Local: instalações da CONTRATANTE;
- Data: imediatamente após ser feita a encomenda dos equipamentos e antes do início da fabricação.

7.7.2. TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Este treinamento tem como objetivo informar e capacitar o pessoal da CONTRATANTE para a operação e manutenção dos equipamentos fornecidos pela CONTRATADA na implantação da estação de tratamento.

A CONTRATADA deverá enviar previamente documentação contendo o programa de treinamento o qual deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Nome e currículo do(s) instrutor(es);
- Descrição do material didático a ser utilizado;
- Duração prevista e carga horária diária;
- Principais tópicos a serem abordados;
- Pré-requisitos para acompanhamento do treinamento;

- Recursos necessários para realização do treinamento.

Além dos equipamentos mencionados no treinamento preliminar, todos os outros deverão ser considerados, sobretudo quanto aos aspectos de operação e manutenção da planta como um todo.

Os treinamentos deverão ser realizados pelos fornecedores dos equipamentos e por especialistas no processo para o caso específico.

O conteúdo mínimo a ser ministrado deverá ser:

- Contexto do equipamento no processo da planta;
- Função do equipamento no contexto da planta;
- Apresentação e utilização da documentação técnica do equipamento;
- Apresentação e dissertação sobre os diagramas elétricos de força e comando dos equipamentos;
- Utilização dos recursos de operação e manutenção disponibilizados pelos equipamentos;
- Técnicas e recomendações para operação emergencial do equipamento;
- Técnicas de manutenção preventiva, corretiva e preditiva aplicadas aos equipamentos;
- Técnicas de desmontagem, ajustes e remontagem do equipamento;
- Técnicas de manuseio e transporte do equipamento e seus componentes;
- Utilização e equipamentos de segurança necessários na operação e manutenção dos equipamentos;
- Apresentação, utilização e manutenção do sistema operacional do equipamento.

O local da realização dos treinamentos será acordado entre a CONTRATANTE e CONTRATADA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1280 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 76 / 133

A data da realização será após a conclusão dos testes com água e no mais tardar até o final do período de pré-operação, ou seja, 30 dias após a entrada de esgoto na planta.

7.7.3. RECURSOS NECESSÁRIOS

Deverá ser fornecido a cada participante uma cópia do material didático necessário para exposição teórica do conteúdo mínimo exigido.

Deverão ser utilizados todos os recursos possíveis, tais como informática, vídeos, etc, visando a facilitar e elucidar de forma mais clara o treinamento.

A CONTRATANTE deverá analisar e aprovar previamente o material a ser utilizado e o instrutor dos treinamentos.

Todos os recursos humanos e didáticos necessários para realização dos treinamentos são de única e inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Todo os documentos utilizados na realização dos treinamentos deverão ser em língua portuguesa.

7.8. ENSAIOS E INSPEÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

7.8.1. TESTES E COMISSIONAMENTOS A SEREM REALIZADOS

Serão feitos diligenciamentos, inspeções e controle de qualidade em todos os materiais e equipamentos a serem fornecidos, quer seja na obra ou na fábrica.

De acordo com a programação pré-estabelecida, a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE realizará o comissionamento e testes estabelecidos para os equipamentos abaixo relacionados:

- Comportas e atuadores elétricos (testes em vazio em uma comporta por tipo);
- Peneiras (testes em vazio em todas);
- Conjuntos motobombas (testes com água em todas);
- Painéis e sistemas de comando e controle (teste de funcionamento em todos);

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1281 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 77 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1282 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 78 / 133

- Válvulas (teste com água em todas).

Para todos estes equipamentos relacionados deverão ser previstos os seguintes testes e comissionamentos:

a) Em fábrica:

Conforme definido nas especificações técnicas ou de acordo com plano de inspeção e testes a ser enviado pelo fabricante, nos casos não definidos nas mencionadas especificações.

b) Em campo, após concluída a instalação na Elevatória:

- Operação em vazio, exceto para as bombas e medidores de vazão;
- Operação com água e com esgoto para todos os equipamentos.
- Caso específico das centrífugas e sistema de peneiramento e compactação

Considerando o alto valor agregado e a requerida eficiência destes equipamentos, deverá ser feito previamente, antes do início de fabricação, uma reunião com a presença do fabricante escolhido, a Contratada e a CONTRATANTE, no sentido de se fazer o nivelamento e os acertos técnicos quanto ao padrão dos equipamentos a serem fornecidos.

7.8.2. PEDIDOS DE COMPRA

Todos os pedidos de compra de matérias primas das peças fundidas, forjadas ou pultrudadas deverão conter as especificações dos materiais, de conformidade com aqueles definidos nestas Especificações Técnicas, inclusive destacando os valores ditados pelas normas, que caracterizam as suas propriedades químicas e mecânicas.

7.8.3. CERTIFICADO DE ENSAIOS DOS MATERIAIS E DE COMPONENTES

O FORNECEDOR deverá enviar para a CONTRATANTE todos os certificados de análises físicas e químicas relativos às chapas e perfis estruturais, fundidos,

forjados, pultrudados, aços inoxidáveis e peças importantes que serão usadas na fabricação de cada equipamento.

Tais certificados comprovarão as características físicas e químicas dos materiais definidos nas listas de materiais e desenhos devidamente aprovados ou determinados por esta especificação e serão emitidos por um órgão oficial ou entidade aprovada pela CONTRATANTE Também, para os componentes elétricos e eletrônicos deverão ser apresentados certificados oficiais de aferição e ensaios.

Caso os certificados não sejam emitidos por órgãos oficiais ou entidades aprovadas pela CONTRATANTE, os ensaios para comprovação das características técnicas serão, então, realizados na presença da CONTRATANTE.

7.8.4. ESPECIFICAÇÕES DAS TINTAS

O FORNECEDOR entregará à CONTRATANTE, cópias das especificações do FABRICANTE das tintas que serão empregadas nos equipamentos e deverão conter pelo menos as seguintes informações:

- tipo e características da tinta de base (“primer”) e da tinta de acabamento, quando for o caso, inclusive as composições em percentual de peso, de acordo com a finalidade de sua aplicação;
- tipo genérico;
- condições de limpeza exigidas das superfícies para aplicação das tintas, para o serviço proposto;
- tempo de secagem de cada demão antes da aplicação da demão seguinte;
- tempo de aplicação de demão intermediária de epóxi, antes que a demão inicial possa ser lixada para permitir aderência adequada da demão final;
- tempo total de cura antes da exposição a intempéries ou imersão em água ou esgotos;
- espessura mínima da película seca por demão e total;
- tipo de aplicação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1283 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 79 / 133

7.8.5. CONDIÇÕES GERAIS DA INSPEÇÃO

O FORNECEDOR deverá promover todas as facilidades em sua fábrica para uma inspeção pormenorizada dos materiais e trabalhos concernentes e dará toda a mão de obra auxiliar e instrumentação que forem necessárias à inspeção.

Os materiais aprovados pela CONTRATANTE deverão ser marcados para possibilitar sua futura identificação, quando exigida.

Os exames e ensaios de rotina de todos os componentes da encomenda correrão por conta do FORNECEDOR e deverão ser realizados, de preferência, na sua própria fábrica.

Os ensaios e exames de rotina envolvem todos os previstos nas normas técnicas correlatas (ABNT, ASTM, ANSI e outras), tais como:

- ensaios não destrutivos;
- verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos;
- verificação de funcionamento dos equipamentos mecânicos auxiliares (motores, bombas, etc.);
- verificação de funcionamento dos conjuntos;
- verificação de funcionamento dos circuitos elétricos de comando e proteção em conjunto com o funcionamento da parte mecânica/hidráulica;
- verificação da pintura e de outros tipos de proteção.

O FORNECEDOR obriga-se a realizar os ensaios e as inspeções definidas nesta especificação.

A relação dos ensaios e inspeções definidos nesta especificação é orientativa, devendo a CONTRATANTE, por ocasião da elaboração dos roteiros correspondentes, basear-se nas informações relativas a ensaios e inspeções contidas nas especificações particulares e definir, de comum acordo com o FORNECEDOR, todos

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1284 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 80 / 133

os ensaios e inspeções a serem realizados para a verificação da qualidade e desempenho do equipamento.

Os ensaios e testes serão executados de acordo com o especificado para cada equipamento.

Os equipamentos somente poderão ser embalados e encaminhados à obra após a certificação por escrito, pela CONTRATANTE ou preposto designado, da realização de todos os testes ensaios e atividades previstas.

7.8.5.1. Inspeções e ensaios em partes mecânicas

Os corpos de prova para os ensaios mecânicos deverão ser autenticados e numerados pela CONTRATANTE

Os ensaios de tração e os de dobramento obedecerão às exigências das Normas ABNT-MB-4 “Ensaios de Tração de Materiais Metálicos” e MB-5 “Ensaios de Dobramento de Materiais Metálicos” ou equivalentes.

Para as chapas e perfilados serão feitos ensaios de tração e dobramento por amostragem, a critério da CONTRATANTE, desde que o FORNECEDOR não tenha condições de apresentar os certificados emitidos pelo subfornecedor ou FABRICANTE.

Os corpos de prova das peças fundidas deverão ser preparados conforme prática usual e autenticados pela CONTRATANTE Deverão ser feitos ensaios de tração na presença da CONTRATANTE Para as soldas deverão ser feitos ensaios de tração e dobramento de corpos de prova em apenso às soldas, segundo a Norma ABNT P-NB-262 ou equivalente.

7.8.5.2. Ensaios não destrutivos

Deverão ser empregados os tipos de ensaios mais adequados ao equipamento ou componente, conforme especificado em cada caso.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1285 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 81 / 133

Os critérios de aceitação das soldas serão conforme a Norma ABNT NB-109 e/ou ASME, Seção 8.

Serão verificadas as espessuras de camadas protetoras da seguinte forma:

- Cromação e outros processos similares: verificação da camada através de medidor magnético (Elcômetro) ou outro aparelho indicado.
- Pintura: a demão de pintura básica será verificada antes da aplicação da demão de acabamento. Será utilizado medidor magnético.

7.8.5.3. Verificação dimensional

Quando adotado o método de amostragem, os critérios serão regidos pelas Normas MIL-STD-105D.

a) para partes estruturais: antes da montagem dos elementos mecânicos e elétricos após a aprovação das soldas, após tratamento térmico e após usinagem final, as partes estruturais serão submetidas a verificação dimensional completa e verificação de acabamento de usinagem;
b) componentes mecânicos: os componentes mecânicos principais serão submetidos à inspeção dimensional de acabamento, após a usinagem final, após o tratamento térmico e antes de qualquer montagem, em 100% (cem por cento) dos lotes;
c) peças sobressalentes: todas as peças sobressalentes deverão ser submetidas à verificação dimensional completa e também será exigida análise do material utilizado.

7.8.6. ENSAIOS DE RECEBIMENTO

7.8.6.1. Ensaios de recebimento provisório

Todos os equipamentos, tubulações, conexões, acessórios, após adequadamente montados na obra, deverão ser submetidos a ensaios completos de funcionamento (em vazio e com água limpa, com carga nominal e com sobrecarga),

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1286 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 82 / 133

quando deverão demonstrar sua capacidade de operação sem vibrações e superaquecimento, e atendimento aos parâmetros operacionais, que serão aferidos pelos valores especificados pela CONTRATANTE.

Os testes serão executados da seguinte forma:

a) Teste a seco e em vazio: testes de todos os equipamentos cuja operação em vazio e seco seja permitida;
b) Testes com água limpa de todos os equipamentos, tubulações, conexões;
c) Testes dos painéis elétricos, automatização e sistema de supervisão.

Somente após a realização de todos os ajustes e correções verificadas nos testes com água limpa é que serão iniciados os testes com efluentes.

O FORNECEDOR é responsável por todos os recursos materiais e humanos para a realização de todos os testes a seco, com água e esgotos.

Deverão ser comprovadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas gerais e particulares, bem como todas aquelas estabelecidas pelo FORNECEDOR nos documentos técnicos de projeto dos equipamentos, inclusive nos catálogos. Deverá ser verificado o funcionamento de todos os componentes mecânicos e elétricos dos equipamentos sob as condições normais de operação definidas nestes documentos e/ou em normas técnicas aplicáveis.

Deverá ser verificado também o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automatismo dos equipamentos.

Todo e qualquer defeito verificado durante os ensaios deverão ser repetidos até que sejam obtidos resultados considerados satisfatórios pela CONTRATANTE

Caso o FORNECEDOR não seja capaz de demonstrar à CONTRATANTE que o equipamento desempenhará satisfatoriamente o serviço para o qual foi projetado, este equipamento poderá ser rejeitado e a FORNECEDOR deverá então retirar o

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1287 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 83 / 133

mesmo às suas próprias expensas e reparar ou substituir os componentes defeituosos. Após os reparos, o equipamento deverá ser remontado às expensas da FORNECEDOR e nova série de ensaios será executada, até que o equipamento esteja em condições de ser aceito pela CONTRATANTE

7.8.6.2. Testes pré-operacionais com água

Todos os equipamentos, tubulações e acessórios serão testados com água, de acordo com as condições abaixo:

a) Serão de responsabilidade da CONTRATADA os custos e os procedimentos referentes às demandas de equipamentos, acessórios e materiais necessários à realização dos testes.
b) O cronograma de testes deverá ser oportunamente acertado com a Contratada, respeitando-se o estabelecido no cronograma geral de implantação da Unidade em questão (ETE ou EEE).
c) A sequência de realização dos testes com água será a partir da entrada do tratamento preliminar, reatores, filtros biológicos, decantadores, elevatórias e desidratação em regime sequencialmente adequado de fluxo.
d) Serão de responsabilidade da CONTRATADA os enchimentos e esvaziamentos com a água requerida para os testes.
e) Antes do início dos testes com água, a Contratada deverá providenciar:
    - Entrega à CONTRATANTE do laudo técnico emitido pelos fabricantes, contendo a aprovação total da instalação do equipamento fornecido pelo mesmo.
    - Entrega à CONTRATANTE da confirmação de presença do fabricante ou representante legal, no acompanhamento dos testes.
f) Após concluídos os testes, a CONTRATANTE deverá emitir laudo técnico conclusivo quanto a aceitação ou não dos resultados constatados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1288 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 84 / 133

g) O planejamento e a programação dos testes serão feitos em conjunto com a CONTRATANTE, Contratada e construtora da parte civil das unidades a serem testadas.
h) Os itens de verificação e aferição a serem feitos em cada bateria do processo serão acertados no planejamento conjunto já mencionado.
i) Durante o período de testes, a Contratada deverá providenciar a presença de um engenheiro especialista no processo, para que o mesmo possa também validar a expectativa quanto à eficiência das montagens e equipamentos segundo uma perspectiva de resultados satisfatórios para a futura operação com esgoto.
j) Deverá ser previsto que imediatamente após a conclusão dos testes com água, sejam iniciados os testes com esgoto.

7.8.6.3. Termo de recebimento provisório

*7.8.6.3.1. **Definição***

Será um documento a ser emitido pela CONTRATANTE, protocolando o recebimento provisório do empreendimento.

*7.8.6.3.2. **Pré-requisitos para emissão***

Para emissão do recebimento provisório será necessário o cumprimento dos seguintes pré-requisitos:

a) Entrega de toda documentação técnica na forma “As Built” conforme estabelecido nas especificações técnicas;
b) A CONTRATADA ter concluído a montagem e instalação de todos os equipamentos e seus agregados eletromecânicos, de modo que em cada unidade da planta do tratamento primário não existam quaisquer pendências do escopo de fornecimento originalmente Contratado;
c) Conclusão dos testes com água em todas as unidades do processo, mesmo que para isto necessite-se fazer revezamento entre as mesmas;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1289 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 85 / 133

d) Ter concluído a fase de testes e pré-operação com esgoto nas unidades do tratamento primário.

7.8.6.3.3. ***Data para emissão***

Até o final do período estabelecido para a pré-operação.

7.9. PRÉ-OPERAÇÃO / ACEITAÇÃO DEFINITIVA

7.9.1. PRÉ-OPERAÇÃO

Após o recebimento provisório dos equipamentos, será iniciado o período de pré-operação, quando cada subunidade será operada com esgoto, sendo verificados e aferidos todos os parâmetros de eficiência e desempenho.

O FORNECEDOR deverá apresentar à CONTRATANTE, para aprovação, um plano para o desenvolvimento da pré-operação, onde estarão definidas todas as atividades a executar, os recursos humanos e materiais necessários, a metodologia de execução, os parâmetros a verificar e aferir, com a indicação dos valores a atingir, e demais informações julgadas necessárias ao desenvolvimento e acompanhamento da pré-operação.

A pré-operação deverá se estender pelo período mínimo de 30 dias a partir da data de início de operação dos equipamentos com efluente.

A pré-operação deverá ser utilizada para se fazer os ajustes e correções que os equipamentos exigirem e, portanto, se encerrará tão logo se atinja este objetivo e posteriormente ao prazo anteriormente estabelecido (mínimo 30 dias de operação contínua).

A CONTRATADA deverá ser responsável por todas as providências referentes aos testes dos equipamentos e os rodízios dos mesmos a ser feito durante o período da pré-operação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1290 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 86 / 133

Após o período de pré-operação, tendo sido satisfatórios os resultados de eficiência e desempenho dos equipamentos, eles serão recebidos definitivamente, iniciando-se a partir desta data o período de garantia.

7.9.2. ACEITAÇÃO DEFINITIVA

7.9.2.1. Definição

Será um documento a ser emitido pela CONTRATANTE, protocolando o recebimento definitivo do empreendimento.

7.9.2.2. Pré-requisitos para emissão

Para emissão do termo de recebimento definitivo será necessário o cumprimento dos seguintes pré-requisitos:

a) Inexistência de quaisquer pendências de entrega de documentação, entrega de materiais e execução de serviços que sejam de responsabilidade da CONTRATADA;
b) Aferido o desempenho dos equipamentos, instalações eletromecânicas e obtidos resultados satisfatórios segundo as normas e ou práticas aplicáveis para os parâmetros de funcionamento controlados e que serão:

- Índice de velocidade das vibrações;
- Temperatura de mancais e rolamentos;
- Corrente elétrica/tensão de alimentação;
- Velocidade de giro;
- Qualidade e espessura da camada de tinta;
- Ruído;
- Vazões;
- Rendimento, etc.

c) Aferido os parâmetros de processo obtidos resultados superiores ou iguais aos estabelecidos nas especificações técnicas;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1291 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 87 / 133

d) As construções civis não apresentem defeitos construtivos tipo fissuras, falta de acabamento, pintura, etc;

7.9.2.3. Data para emissão

Após o período de pré-operação, tendo sido satisfatórios os resultados de eficiência e desempenho dos equipamentos, eles serão recebidos definitivamente, iniciando-se a partir desta data o período de garantia.

7.10. PEÇAS SOBRESSALENTES

Baseado em sua própria experiência e de seus fornecedores, a CONTRATADA deverá fazer suas recomendações para aquisição de peças sobressalentes, para um período de 02 (dois) anos de operação dos equipamentos por ele fornecidos.

A aquisição das peças sobressalentes será objeto de contratação à parte, segundo critérios da CONTRATANTE, considerando os preços da lista que a CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE, junto com os documentos técnicos de cada equipamento.

Peças sujeitas à falha, ou seja, aquelas que paralisam definitivamente o equipamento, tais como placas de circuito, diodos, fusíveis, etc. deverão ter uma réplica entregue junto com o equipamento, estando, portanto, inclusas no custo do mesmo.

7.11. GARANTIA

Os equipamentos deverão apresentar garantia de desempenho e eficiência, quando operando nas condições especificadas.

O FORNECEDOR garantirá o rendimento global para cada unidade, conforme declarado na sua proposta. Os termos das garantias deverão abranger um período de vinte e quatro meses, contados a partir do término da pré-operação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1292 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 88 / 133

Qualquer equipamento que não apresente a performance requerida, deverá ser substituído, sem ônus para a CONTRATANTE, no prazo máximo de 90 dias, contados a partir da solicitação da CONTRATANTE.

7.12. BOMBA SUBMERSÍVEL

7.12.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de conjunto motobomba SUBMERSÍVEL, a ser instalada no poço de bombas.

7.12.2. Escopo do Fornecimento

Os equipamentos deverão ser fornecidos como aqui especificado.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Conjunto motobomba, conforme quantidades e características gerais definidas nas listas de materiais e equipamentos do projeto;
- Peças de fixação;
- Peças sobressalentes (rotor, rolamento, cabo de força e sensores de segurança), ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante;
- Lubrificantes e acessórios para instalação, conforme a necessidade;
- Montagens de fábrica e de campo;
- Testes e ensaios em linha de produção e em campo, inclusive de funcionamento;
- Verificação dos materiais;
- Teste funcional;
- Verificação de pintura - espessura de película e aderência;
- Proteção e pintura, conforme o caso;
- Acondicionamento dos produtos;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica, inclusive no local de instalação;
- Garantia.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1293 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 89 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1294 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 90 / 133

7.12.3. Geral

Complementam a presente especificação os seguintes documentos técnicos pertinentes do projeto de engenharia:

- Memoriais;
- Listas de materiais e serviços constantes no orçamento;
- Desenhos do projeto.

A fabricação dos materiais hidráulicos deve obedecer às normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas ou não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível, prevalecendo, em caso de divergência, as determinações do CONTRATANTE.

- NBR 5031 - Máquinas elétricas girantes – Classificação das Formas Construtivas;
- NBR 5110 - Máquinas elétricas girantes – Classificação dos Métodos de Resfriamento;
- NBR 5383 - Máquinas elétricas girantes – Máquinas de indução;
- NBR 5432 – Máquinas elétricas girantes – Dimensões e Potências Nominais;
- NBR 6146 – Invólucros de Equipamentos Elétricos de Proteção;
- NBR 7675 – Conexões de ferro fundido dúctil;
- NBR 7094 - Máquinas elétricas girantes - Motores de indução;

Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente:

- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- DIN - Deustche Industrie Normen;
- ANSI - American National Standard Institute;
- SAE - Society of Automotive Engineers.

Os eventuais casos de divergência ou inconsistência dos termos desta especificação diante dessa Especificação Geral ou de outras especificações

aplicáveis, ou entre os elementos técnicos do Projeto, serão solucionados exclusivamente pelo CONTRATANTE.

Caso o Proponente (ou o Fabricante) não possa atender a algum aspecto do Projeto, da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos ou desta especificação particular, o mesmo deverá apontar a(s) divergência(s) de forma clara e em destaque, para que o CONTRATANTE, segundo seu entendimento, decida sobre a aceitação do produto, ou necessidade de adequação do mesmo, ou até a rejeição de parte ou de todo o produto ofertado, conforme o caso.

7.12.4. Características Técnicas

Motobomba submersível – Instalação em poço úmido

- Tipo construtivo: submersível diretamente acoplada ao motor elétrico, para instalação em poço úmido conforme desenhos de referência;
- Bomba submersível semi-permanente de conexão automática;
- Tipo de serviço: pesado e contínuo de até 24 horas por dia. Operando em paralelo ou isoladamente, podendo ainda a velocidade ser reduzida pela redução da frequência da corrente elétrica até o limite que não aqueça demasiadamente os motores;
- A faixa de vazão: indicada no item 7.12.8;
- Curva característica (Q x H) continuamente decrescente;
- Pressão com vazão nula: no mínimo 15% superior à altura total de elevação especificada, salvo indicação contrária;
- A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão;

O Proponente deverá atestar em sua proposta que verificou as condições operacionais e o arranjo proposto nos desenhos de referência, e que nada tem a contrapor a tais instalações que possam afetar o rendimento das bombas, em qualquer situação operacional. Caso algum ajuste deva ser feito, isso deverá ser claramente indicado em sua proposta.

Motor Elétrico

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1295 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 91 / 133

- De alto rendimento, com atestado de garantia;
- Indução, bifásico/trifásico, apropriado para operar com inversor de frequência;
- Classe de vedação IP68 - Selo Mecânico (faces em Carbeto de Tungstênio e O'rings em Viton);
- Isolação classe H 140°C;
- Energia Elétrica: 380 V, trifásica e 60 Hz;
- Entrada dos cabos projetada para incorporar as funções de selo e alívio de tensão dos cabos.

Obs.: Tolerâncias do motor devem ser conforme item 6.3 da NBR 7094 para valores garantidos.

O Proponente deverá indicar os demais acessórios que se fizerem necessários e que não foram discriminados por esta especificação.

Acessórios Desejados

- Cabo elétrico flexível;
- Cabo guia em aço inox 316;
- Sensores de temperatura para proteção do motor;
- Detectores de vazamento pelo selo;
- Sensores de nível tipo peras para medição e controle de nível do poço de bombeamento.

O Proponente deverá indicar os demais acessórios que se fizerem necessários e que não foram discriminados por esta especificação.

7.12.5. Ensaios de Fábrica

Geral

Deverão ser realizados ensaios e testes testemunhados de funcionamento e desempenho dos conjuntos motobombas, com a elaboração de relatórios e apresentação de certificados correspondentes, os quais deverão ser submetidos à aprovação pelo CONTRATANTE, antes do embarque dos equipamentos. O CONTRATANTE se reserva o direito de inspecionar as instalações de fábrica e testes

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1296 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 92 / 133

do fabricante a qualquer momento e de manter um Inspetor credenciado para acompanhar a realização dos testes.

Se, durante os testes, o equipamento não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá providenciar as alterações necessárias sem qualquer ônus adicional para o CONTRATANTE. Os testes e ajustes deverão ser refeitos, até que os equipamentos tenham funcionamento satisfatório.

Ensaio Hidrostático

A carcaça da bomba será submetida em fábrica aos testes hidrostáticos por um período de 30 minutos, com pressão entre 1,5 a 2,0 vezes a pressão de trabalho, ou 1,25 vezes a pressão de trabalho máxima permissível para aquela peça.

Teste de Desempenho

O conjunto moto bomba deverá ser testado conforme norma da ABNT-MB 1032 (NBR 6400) ou ISO 2548 Classe C levantando-se o ponto de funcionamento e cinco outros pontos adequadamente escolhidos; verificando contra curva padrão fornecida na proposta, na velocidade de rotação nominal.

As tolerâncias serão aquelas previstas pela ABNT MB 1032 (NBR 6400).

Teste do Motor

Os motores serão submetidos aos seguintes testes, segundo as normas NBR – 5383 e NBR - 7094.

- Teste de Alta Tensão ou Tensão Aplicada ou comprovação por relatório de atestação dos fabricantes;
- Teste de Resistência de Isolamento.

Balanceamento Dinâmico

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente, conforme norma ABNT NBR 8008.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1297 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 93 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1298 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 94 / 133

7.12.6. Custos

No valor dos equipamentos adquiridos, deve estar considerado pelos fornecedores o frete até o local especificado pelo Contratante.

7.12.7. Placa de Identificação

Deverá ser prevista a colocação de uma placa de identificação para cada equipamento, em aço inox, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Modelo;
- Tipo;
- Ano de fabricação;
- Número de série;
- Capacidade;
- Altura manométrica;
- Potência

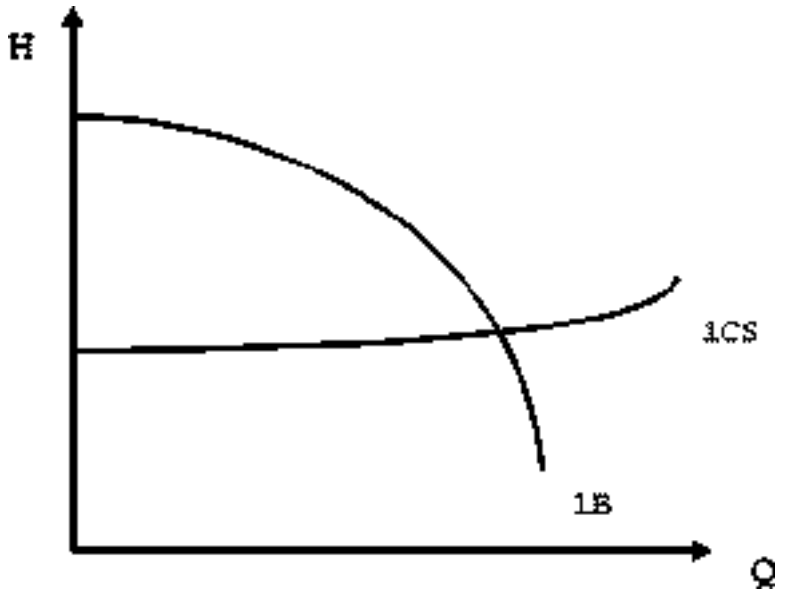
7.12.8. Dados dos Conjuntos Motobombas

Identificação

Aplicação	**Cidade**	VILA VELHA / ES
	Sistema	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS
	Unidade	POÇO DE BOMBAS

Condição de trabalho do conjunto motobomba

Este item fixa as condições mínimas exigidas para fornecimento de conjuntos motobomba PARA OPERAÇÃO DE 1 (UMA) BOMBA CONTRA UMA CURVA DE SISTEMA, conforme figura abaixo.



Condições hidráulicas de operação e de detalhes construtivos dos conjuntos motobomba

ITEM	DESCRIÇÃO	REQUERIDO PELO PROJETO
1.1	**PARTES COMPONENTES DO EQUIPAMENTO**	**-**
1.1.1	Conjunto motobomba submersível, sentido de rotação e demais caraterísticas conforme projeto referente a esta Especificação	SIM
1.1.2	O motor elétrico submersível blindado faz parte integrante do fornecimento	SIM
1.2	**PONTO DE OPERAÇÃO 1 (interseção entre as curvas CS1 e 1B) (Ponto de operação de maior ocorrência)**	**-**
1.2.1	Vazão (m³/h)	3.600,00
1.2.2	Vazão (l/s)	1.000,00
1.2.3	Altura manométrica total (AMT) (mca)	1,96
1.2.4	Rendimento mínimo da bomba (%)	75,00
1.3	**PRESSÃO DE SHUT-OFF (mca)**	**5,50**
1.4	**INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**	**-**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1299 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 95 / 133

ITEM	DESCRIÇÃO	REQUERIDO PELO PROJETO
1.4.1	Nº de bombas em operação simultaneamente	1 (uma)
1.4.2	Rotação da bomba	703
1.5	**Quantidade de conjunto motobomba a ser adquirida (un)**	**1**
1.6	**CARACTERÍSTICAS DO LÍQUIDO A RECALCAR**	**-**
1.6.1	Líquido	Água bruta

Características técnicas do motor elétrico

O motor elétrico faz parte integrante do fornecimento? **Sim.**

Caso negativo, favor desconsiderar o quadro abaixo:

Item	Descrição	Requerido pelo projeto
1.7	Motor Elétrico, Submerso, Assíncrono e Rebobinável de indução trifásico, Bobinado molhado com fio encapado	Sim
1.8	Potência Nominal (CV)	85
1.9	Tensão de serviço (V)	380
1.10	Frequência (Hz)	60
1.11	Número de polos	10
1.12	Fator de serviço (maior ou igual)	1,15
1.13	N° de partidas por hora (menor ou igual)	6
1.14	Grau de proteção (igual ou superior)	IP68
1.15	Rotação à plena carga	703
1.16	Regime	Contínuo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1300 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 96 / 133

Item	Descrição	Requerido pelo projeto
1.17	Temperatura do líquido a recalcar (ºC)	25ºC
1.18	Tipo de partida	Inversor
1.19	Número de motores que vão operar simultaneamente	01 (um)

Item	Denominação	Dimensões/Obs	Material	Quant.
1	Cabos Elétricos da alimentação do motor	30,00 m de cabo		
2	Cabos Elétricos dos sensores (1)	30,00 m de cabo		
3	Correntes	14,00	Aço Inox AISI 316 ou superior	01
4	Jogos de Chumbadores em aço inox	Sim	Aço Inox AISI 316 ou superior	-
5	Manilhas	(1)	Aço Inox AISI 316 ou superior	01

Nota (1): a definição das características técnicas deste item é de responsabilidade do solicitante.

Conexões de interligação do barrilete de recalque

As conexões fazem parte integrante do fornecimento?	Sim	-	Não	x

ID	Descrição		Requerido pelo projeto
1	Redução flangeada excêntrica (Barrilete de Recalque)		-
2	Tubulação de Recalque	Norma do flange	NBR 7675
3		Diâmetro nominal DN (mm)	800
4	Recalque da bomba	Norma do flange	Fabricante

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1301 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 97 / 133

		Diâmetro nominal DN (mm)	Fabricante
5	Comprimento total, inclusive os flanges (mm)		Fabricante
6	Classe de pressão (kgf/cm²)		PN10
7	Material		Fabricante

Os campos não preenchidos são de responsabilidade do fabricante.

7.13. COMPORTA DE SUPERFÍCIE E CONTROLADORA DE NÍVEL

7.13.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de comportas de superfície, a serem instaladas nas seguintes unidades:

- Canal do Rio Marinho (manilhas);
- Canal de tomada d'água.

14.2.1. Escopo do Fornecimento

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento das comportas de superfície a serem instaladas na estação de bombeamento de águas pluviais.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Entrega no local;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica;
- Garantia.

7.13.2. Características Técnicas

A fabricação deverá ser realizada de acordo com a norma AWWA C561.

Quadro Estrutural

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1302 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 98 / 133

Construído em aço plano e reforçado, através de chapas conformadas ou perfis estruturais, de modo que esteja preparado para assentamento direto no concreto. O quadro estrutural é uma peça única e rígida o bastante de modo que não se deforme durante o transporte, instalação e operação.

Projetado no fator mínimo 4 de segurança quanto a tensão (tração) e fator mínimo 2 quanto à compressão e força de cisalhamento.

Vedação Lateral

Feita de UHMW (Polietileno de Ultra Alta Densidade Molecular) com sistema de compressão através de Elastômero, de forma que garanta 100% estanqueidade por longo período e evite qualquer possibilidade de vazamento por desgaste.

Comporta

Construída em chapa de aço plano e reforçado, através de chapas conformadas ou perfis estruturais, de forma que a deflexão não exceda 1/360 do vão da comporta sob carga de projeto. Projetado no fator mínimo 4 de segurança quanto a tensão (tração) e fator mínimo 2 quanto a compressão e força de cisalhamento.

Vedação inferior

Feita de Elastômero tendo o mesmo nível da negativa, de modo que o fluxo de líquido carregue os sólidos que, porventura, venham a depositar. A estanqueidade da vedação inferior se dará pela compressão da comporta contra o Elastômero.

Vedação traseira (assento)

Por meio de elastômero tipo Nota Musical, com espessura mínima de 10 mm.

Guias

Guias em UHMW (Polietileno de Ultra Alta Densidade Molecular), os quais garantam baixo coeficiente de atrito, suporte e apoio de pelo menos 3/4 da altura da comporta na posição totalmente aberta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1303 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 99 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1304 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 100 / 133

Hastes de acionamento e prolongamento

Fabricado em aço inoxidável, de modo que seu índice de esbeltez seja menor que 200.

7.13.3. Testes de Campo

Após a instalação final, quando todos os componentes estiverem montados e alinhados na obra, o equipamento deverá ser testado e verificado através de um ensaio completo de funcionamento.

A aceitação final do equipamento será baseada nos resultados dos testes de campo, após a montagem dos equipamentos.

7.13.4. Placa de Identificação

Deverá ser prevista a colocação de uma placa de identificação para cada equipamento, em aço inox, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Fornecedor;
- Modelo;
- Tipo;
- Ano de fabricação;

7.13.5. Peças de reposição

O fabricante indicará as peças de reposição necessárias para até 2 anos de funcionamento, informando quantidade e preço delas.

7.13.6. Garantia

O fabricante oferecerá garantia de funcionamento pelo prazo mínimo de 2 anos, dentro do qual, fornecerá todas as peças e mão de obra necessárias para os reparos. Entende-se que as peças que não forem prematuros exigindo substituição, estarão cobertas pela garantia oferecida. O prazo de garantia ficará prorrogado do tempo decorrido entre a solicitação para atendimento de defeitos e o término dos serviços. O prazo de garantia terá início após a inspeção de campo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1305 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 101 / 133

7.13.7. Acessórios

Os equipamentos deverão ser fornecidos completos com todas as ferramentas especiais, instrumentos, acessórios necessários à manutenção e ajustes apropriados.

7.13.8. Transporte

Deverá fazer parte do fornecimento o transporte e descarga do equipamento no local da obra. As embalagens deverão possuir identificação do seu conteúdo.

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte. As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra a ferrugem.

7.13.9. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

FOLHA DE DADOS	
Produto: COMPORTA DE SUPERFÍCIE	
ITEM	DESCRIÇÃO
Local de instalação	Estação de bombeamento de águas pluviais
Quantidade total	06 (seis)
Dimensões comporta (L x A)	1,80 x 1,80 m (01 un) – vão livre
Material	Aço inoxidável
Tipo de acionamento	Atuador elétrico
Vedação	3 lados
Materiais	
Material estrutura	Aço inoxidável AISI 316
Haste	Aço inoxidável AISI 316
Comporta	Aço inoxidável AISI 316
Chumbadores, porcas e parafusos	Aço inoxidável AISI 316

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1306 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 102 / 133

7.14. ATUADORES ELÉTRICOS

7.14.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de atuadores elétricos, a serem instaladas nas comportas das seguintes unidades:

- Canal do Rio Marinho (manilhas);
- Canal de tomada d'água.

14.2.2. Escopo do Fornecimento

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento dos atuadores elétricos a serem instalados na estação de bombeamento de águas pluviais.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Entrega no local;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica;
- Garantia.

7.14.2. Características Técnicas

Mecanismo diferencial ou engrenagens que dispensam uso de alavancas para engate do comando manual, volante para acionamento manual sempre ativo (durante operação elétrica o volante permanece imobilizado), possibilitando operação simultânea com o motor, sem risco para o operador.

Invólucro

Carcaça em alumínio "Cooper Free". Sistema de transmissão mecânica autoblocante para operação elétrica tipo coroa sem-fim. Sistema de transmissão diferencial para operação manual com volante externo em alumínio. Proteção IP68 (144h – 5,5 m).

Botoeiras

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1307 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 103 / 133

Sistema de botoeiras de comando magnéticas não intrusivas, o que garante a estanqueidade do invólucro e a vida útil dos contatos.

Interface de operação

Constituída de botoeiras para comando abrir/ fechar/parar, chave seletora para as funções de comando remoto/desliga/local. Visores luminosos protegidos por vidros temperados de alta espessura. Indicador mecânico de posição, display digital e interface de configuração.

Entrada de cabos

NPT e Métrica para controle e alimentação, protegidas por bujões ou prensa cabas. Sistema duplo de vedação.

Lubrificação

Lubrificação permanente em banho de graxa ou óleo.

Pintura padrão

Epóxi alta espessura.

Acoplamento

Manga com chaveta para eixos rotativos ou unidade de empuxo independente com bucha roscada para hastes ascendentes.

Operação Manual Ergonômica

Manga com chaveta para eixos rotativos ou unidade de empuxo independente com bucha roscada para hastes ascendentes.

Motorização

Tipo Construtivo: totalmente fechado, não ventilado, tipo gaiola de esquilo, com mancais em rolamentos, classe de isolamento “F”, com termostato de proteção nos enrolamentos;

- Tensão: 380V/60Hz;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1308 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 104 / 133

- Regime de Operação s4: tipo intermitente (30%);
- Fator de Serviço: mínimo de 1,1

Proteção/segurança

- Sensor de torque;
- Autotravamento;
- Sensor térmico do motor;
- Proteção contra inversão ou falta de fase;
- Grau de proteção IP68 (5,5m - 144h);
- Interface de operação amigável;
- Comando de operação manual;
- Visores com vidro temperado.

Sensor de toque

- Célula de carga eletrônica que mede o torque efetivo aplicado na haste da válvula com precisão melhor do que 5%;
- Sensoriamento inclusive após o desligamento do motor;
- O torque pode ser configurado por software, em unidades de engenharia (Nm), dispensando a abertura do invólucro.

Sensor de posição

Sensor de posição absoluto com efeito Hall, independente de memória ou bateria, com resolução melhor que 1° por volta.

Sistema de qualidade

- Certificação ISO 9001 - BR TÜV/TÜV NORD CERT
- Atmosfera explosiva - CEPEL / LABEX / INMETRO / NCC

Manutenção

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1309 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 105 / 133

- Facilidade de acesso a todos os componentes;
- Autodiagnose por software;
- Manutenção preditiva das válvulas a partir de histórico das curvas de torque;
- Led's para indicação de posição/alarme;
- Acesso independente à régua de bornes e quadro de potência.

Outras características

- Transmissor de posição 4-20mA (TAM);
- Microchaves para paradas fim de curso e intermediárias;
- Posicionador e indicador 4-20mA;
- Reles de alarme 24Vcc 110/220VCA;
- Interface por PDA para configuração;
- Temperatura operação: 0º a 70º C conforme IEC-60068-2-14 teste NB;
- Poluentes: conforme IEC-60068-2-42 SO2 a 0,5 ml/m3;
- Umidade: 0 – 95% conforme IEC-60068-2-3 teste AC;
- Vibração: 0,7g 10 a 200hz conforme IEC-60068-2-3 teste FC;
- Estática: conforme IEC-61000-4-2 nível 3;
- Transientes: conforme IEC-61000-4-5 nível 3;
- Transientes rápidos: conforme IEC-61000-4-5 nível 2;
- Imunidade eletromagnética: conforme IEC-61000-4-3 nível 3.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1310 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 106 / 133

7.14.3. Testes de Campo

Após a instalação final, quando todos os componentes estiverem montados e alinhados na obra, o equipamento deverá ser testado e verificado através de um ensaio completo de funcionamento.

A aceitação final do equipamento será baseada nos resultados dos testes de campo, após a montagem dos equipamentos.

7.14.4. Placa de Identificação

Deverá ser prevista a colocação de uma placa de identificação para cada equipamento, em aço inox, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Fornecedor;
- Modelo;
- Tipo;
- Ano de fabricação;

7.14.5. Peças de reposição

O fabricante indicará as peças de reposição necessárias para até 2 anos de funcionamento, informando quantidade e preço delas.

7.14.6. Garantia

O fabricante oferecerá garantia de funcionamento pelo prazo mínimo de 2 anos, dentro do qual, fornecerá todas as peças e mão de obra necessárias para os reparos. Entende-se que as peças que não forem prematuros exigindo substituição, estarão cobertas pela garantia oferecida. O prazo de garantia ficará prorrogado do tempo decorrido entre a solicitação para atendimento de defeitos e o término dos serviços. O prazo de garantia terá início após a inspeção de campo.

7.14.7. Acessórios

Os equipamentos deverão ser fornecidos completos com todas as ferramentas especiais, instrumentos, acessórios necessários à manutenção e ajustes apropriados.

7.14.8. Transporte

Deverá fazer parte do fornecimento o transporte e descarga do equipamento no local da obra. As embalagens deverão possuir identificação do seu conteúdo.

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte. As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra a ferrugem.

7.14.9. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

FOLHA DE DADOS	
Produto: ATUADOR ELÉTRICO	
ITEM	DESCRIÇÃO
Local de instalação	Estação de bombeamento de águas pluviais
Quantidade total	06 (seis)
Torque máximo	2300 Nm
Alimentação	24 Vcc Trifásico
Proteção	IP68
Rotação de saída	60 Hz
Material	Aço inoxidável
Tipo de acionamento	Elétrico automatizado
Potência do motor	3,7 kW

7.15. GRADE MECANIZADA TIPO CREMALHEIRA

7.15.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as características técnicas mínimas exigíveis para o fornecimento de grade mecanizada tipo cremalheira, a ser instalada no canal de tomada d’água.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1311 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 107 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1312 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 108 / 133

7.15.2. Escopo do Fornecimento

O equipamento e seus implementos deverão ser como aqui especificados. No caso da impossibilidade de o fornecedor atender a certos detalhes das especificações, devido à alguma técnica diferente de fabricação, o mesmo deverá descrever completamente estes aspectos que estão em desacordo com as especificações.

7.15.3. Condições Gerais

Todos os equipamentos deverão ser fornecidos completos, além dos implementos hidráulicos que lhes assegurem perfeito funcionamento.

A grade mecanizada deve ser provida de placa de identificação, colocada em local facilmente visível, contendo indelevelmente marcadas, no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Modelo;
- Potência;
- Ano de fabricação.

7.15.4. Características Técnicas

Acionamento

O acionamento será constituído de motor redutor acoplado diretamente ao eixo de acionamento. Devido às condições de aplicabilidade do equipamento, o grau mínimo de proteção para o motor elétrico é IPW 68, com classe de isolamento B ou F (dependendo do tamanho da carcaça do motor) e um mínimo fator de serviço de 1,15.

Mecanismo de limpeza

A limpeza será feita automaticamente através da interação dos elementos do filtro sem a necessidade de qualquer água ou artifícios mecânicos externos capazes de esmagamento para remover os materiais capturados da superfície da grade.

A grade é um equipamento de autolimpeza contínua e automática onde os elementos de filtração são os principais responsáveis pelo processo.

Estes elementos serão fabricados em material inoxidável, o qual não espalha o material gradeado ou causa aglomeração devido à natureza auto renovável do material.

As barras, responsáveis pela limpeza dos elementos e os rolamentos, serão de aço inox 316 tratado termicamente sem manchas, com um mínimo de dureza Rockwell de 39C, o que proporciona menor desgaste e maior vida útil das peças.

Quadro de proteção e sustentação

A grade não terá nenhuma montagem ou reforço nas paredes laterais ou no fundo do canal. A remoção da grade do canal não exige esvaziamento do mesmo.

O quadro de proteção que envolve a grade, será construído em aço inox 316 e suportado através de uma coluna estrutural localizada na parte superior do equipamento.

Painel de comando

Local, para a alimentação elétrica e comando da grade, tipo armário fechado, robusto, próprio para instalação externa em ambiente corrosivo com grau de proteção ABNT IP-68. Os dispositivos de comando, proteção e sinalização para o mecanismo de acionamento fazem parte integrante do quadro de comando, inclusive um inversor de frequência para ajuste da velocidade e para proteção de sobre-torque.

7.15.5. Inspeção

O objeto do fornecimento deverá ser inspecionado e aprovado pelo CONTRATANTE, sem o que, não haverá o recebimento dos equipamentos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1313 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 109 / 133

7.15.6. Embalagem e Transporte

Deverá ser embalado de forma adequada, para que não venha a sofrer quaisquer tipos de danos durante o transporte e descarga.

Deverá fazer parte do fornecimento, o transporte dos equipamentos até o local estipulado no Pedido de Compra ou no Edital.

7.15.7. Informações técnicas a serem fornecidas

O fabricante, juntamente com a proposta, deverá apresentar catálogos, desenhos e outras informações que possibilitem uma melhor apreciação técnica sobre os equipamentos.

7.15.8. Termo de Garantia

A proponente deverá apresentar, juntamente com a proposta, o Termo de Garantia dos equipamentos ofertados, o qual deverá abranger um período mínimo de 12 meses a partir da data de início de operação.

7.15.9. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

FOLHA DE DADOS	
ITEM	**DESCRIÇÃO**
Grade mecanizada tipo esteira	
Quantidade	01 Conjunto
Largura do canal	2400mm
Altura total da grade	6700mm
Espaçamento livre	50 mm

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1314 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 110 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1315 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 111 / 133

7.16. BOMBA DE DRENAGEM SUBMERSÍVEL

7.16.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as características técnicas mínimas exigíveis para o fornecimento de bomba de drenagem submersível, a ser instalada no canal de tomada d'água.

7.16.2. Escopo do Fornecimento

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento da bomba de drenagem submersível a serem instalados na estação de bombeamento de águas pluviais.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Entrega no local;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica;
- Garantia.

7.16.3. Condições Gerais

Todos os equipamentos deverão ser fornecidos completos, além dos implementos hidráulicos que lhes assegurem perfeito funcionamento.

A bomba de drenagem deve ser provida de placa de identificação, colocada em local facilmente visível, contendo indelevelmente marcadas, no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Modelo;
- Potência;
- Ano de fabricação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1316 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 112 / 133

7.16.4. Características Técnicas

Motobomba submersível para drenagem – Instalação em poço úmido

- Tipo construtivo: submersível diretamente acoplada ao motor elétrico, para instalação em poço úmido conforme desenhos de referência;
- Bomba submersível semi-permanente de conexão automática;
- Tipo de serviço: contínuo de até 24 horas por dia.
- A faixa de vazão: 2.500 a 16.700 L/h;
- Curva característica (Q x H) continuamente decrescente;
- Pressão com vazão nula: no mínimo 15% superior à altura total de elevação especificada, salvo indicação contrária;
- A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão;

O Proponente deverá atestar em sua proposta que verificou as condições operacionais e o arranjo proposto nos desenhos de referência, e que nada tem a contrapor a tais instalações que possam afetar o rendimento das bombas, em qualquer situação operacional. Caso algum ajuste deva ser feito, isso deverá ser claramente indicado em sua proposta.

Motor Elétrico

- De alto rendimento, com atestado de garantia;
- Indução, bifásico;
- Classe de vedação IP68 - Selo Mecânico (faces em Carbeto de Tungstênio e O'rings em Viton);
- Energia Elétrica: 220 V, bifásica e 60 Hz;
- Entrada dos cabos projetada para incorporar as funções de selo e alívio de tensão dos cabos.

Obs.: Tolerâncias do motor devem ser conforme item 6.3 da NBR 7094 para valores garantidos.

O Proponente deverá indicar os demais acessórios que se fizerem necessários e que não foram discriminados por esta especificação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1317 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 113 / 133

Acessórios Desejados

- Cabo elétrico flexível;
- Cabo guia em aço inox 304;
- Sensores de temperatura para proteção do motor;
- Detectores de vazamento pelo selo.

O Proponente deverá indicar os demais acessórios que se fizerem necessários e que não foram discriminados por esta especificação.

7.16.5. Inspeção

O objeto do fornecimento deverá ser inspecionado e aprovado pelo CONTRATANTE, sem o que, não haverá o recebimento dos equipamentos.

7.16.6. Embalagem e Transporte

Deverá ser embalado de forma adequada, para que não venha a sofrer quaisquer tipos de danos durante o transporte e descarga.

Deverá fazer parte do fornecimento, o transporte dos equipamentos até o local estipulado no Pedido de Compra ou no Edital.

7.16.7. Informações técnicas a serem fornecidas

O fabricante, juntamente com a proposta, deverá apresentar catálogos, desenhos e outras informações que possibilitem uma melhor apreciação técnica sobre os equipamentos.

7.16.8. Termo de Garantia

A proponente deverá apresentar, juntamente com a proposta, o Termo de Garantia dos equipamentos ofertados, o qual deverá abranger um período mínimo de 12 meses a partir da data de início de operação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1318 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 114 / 133

7.16.9. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

FOLHA DE DADOS	
ITEM	**DESCRIÇÃO**
Bomba de drenagem submersível	
Potência	1Cv
Voltagem	220V
Frequência	60Hz
Rotor (mm)	108mm
Garantia	18 meses
Recalque (pol)	2"
Selo mecânico	Selo mecânico duplo, constituído de aço inox AISI-304, BUNA N, grafite e cerâmica
Marca motor	IP-68
Tipo de motor	Elétrico
Temperatura	Temperatura máxima do líquido bombeado: 40ºC
Altura mÍn. / vazão	1 Metro / 16.700 L/h
Altura máx. / vazão	16 Metros / 2.500 L/h
Vazão máxima	1 Metro / 16.700 L/h

7.17. MEDIDOR DE VAZÃO ULTRASSÔNICO

7.17.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as características técnicas mínimas exigíveis para o fornecimento de medidor de vazão de vazão ultrassônico, a ser instalado nas seguintes unidades:

- Dique Marinho;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1319 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 115 / 133

- Canal do Rio Marinho;
- Poço de bombas.

7.17.2. Escopo do fornecimento

Equipamentos: medidor ultrassônico.

Serviços: a contratada deverá garantir suporte técnico durante a realização das atividades de inspeção e testes dos equipamentos a serem fornecidos, de acordo com as condições estabelecidas nesta especificação.

7.17.3. Condições ambientais de operação

Os medidores fornecidos deverão ser apropriados para operar dentro das condições operacionais estabelecidas nesta especificação.

7.17.4. Informações com a proposta

A contratada deverá anexar à proposta, no mínimo as seguintes informações para análise de conformidade dos equipamentos ofertados:

A) Cópia de catálogos do(s) produto(s) ofertados no idioma português com as indicações das suas características técnicas;

B) Documento que comprove o atendimento às exigências de compatibilidade eletromagnética conforme norma EN61326/06, norma IEC61326/06 e/ou recomendações NAMUR NE 21/04 para cada tipo/modelo de medidor ofertado.

C) Certificado de classificação para grau de proteção para cada tipo/modelo de medidor ofertado.

7.17.5. Treinamento

A empresa contratada deverá ministrar treinamento ao pessoal da CONTRATANTE com o objetivo de habilitá-los a operar e a manter os medidores. Este treinamento será ministrado com o material didático por ela fornecido, na cidade de

Vila Velha - ES. Tal treinamento não deverá ter ônus adicional para o CONTRATANTE.

O número de participantes do treinamento será confirmado pelo CONTRATANTE quando da marcação do mesmo. Contudo, deverá ser previsto a sua ministração para no mínimo, 05 funcionários.

O treinamento deverá ser dividido em duas etapas:

1ª etapa: manutenção

Objetiva habilitar os treinandos a proceder a manutenção dos equipamentos. Os tópicos seguintes deverão ser obrigatoriamente abordados:

- Apresentação dos medidores;
- Apresentação e utilização da documentação técnica;
- Apresentação do diagrama de blocos dos medidores;
- A utilização dos pontos de teste.

2ª etapa: operação, configuração e calibração

Objetiva habilitar os treinandos a utilizar os recursos de configuração disponíveis, a operar e calibrar os medidores.

7.17.6. Considerações finais

Após a liberação dos equipamentos seguidos os procedimentos de inspeção citados nesta especificação, a contratada deverá fornecer ao CONTRATANTE a seguinte documentação técnica: 02 (duas) cópias do manual técnico aprovado pelo CONTRATANTE na fase de pré-inspeção para cada medidor fornecido, devidamente encadernadas, sendo 01 (uma) no idioma original do fabricante e 01 (uma) no idioma português; ·certificado(s) de calibração e laudo(s) dos demais testes realizados durante a realização da inspeção técnica, nas instalações da contratada ou em laboratório contratado pela mesma. A falta de qualquer dos documentos relacionados acima, será motivo de rejeição dos equipamentos. Os custos para o fornecimento de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1320 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 116 / 133

tais documentos serão por conta da contratada.

7.18. VÁLVULAS

7.18.1. Características gerais

As válvulas deverão ser produto de fabricantes com longa experiência no ramo, e cujos produtos tenham comprovado serviço efetivo, durante um período mínimo de 18 meses (tempo médio de garantia para esse tipo de equipamento), em instalações semelhantes. A CONTRATADA deverá submeter ao CONTRATANTE uma relação das instalações onde o equipamento proposto esteja em uso contínuo e satisfatório.

Todas as válvulas, independentemente da concepção de seu projeto, deverão atender as características técnicas especificadas.

Não serão aceitas válvulas cuja construção faça uso de materiais incompatíveis com o ambiente operacional e o processo no qual serão usadas. Isto incluirá elementos fixados por cola, ou similares.

Em se tratando do mesmo tipo de válvulas, estas e seus acionadores deverão ser padronizados quanto ao modelo e fabricante.

As manobras das válvulas deverão ser por acionamento direto ou caixa de redução conforme recomendação do fabricante, ou ainda por imposição do espaço físico.

Todas as válvulas deverão estar acessíveis para operação, devendo, no caso de impossibilidade, serem providas de acessórios de manobra que permitam sua operação do piso mais próximo. Onde forem usadas correntes para operar válvulas, devem ser previstos dispositivos cabides para elas, de modo a não perturbar o livre trânsito na área.

Nas linhas horizontais, as válvulas tipo macho excêntrico deverá ser instalado com haste na posição horizontal de modo que, na posição aberta, o macho excêntrico

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1321 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 117 / 133

se localize na parte superior da válvula. Na posição fechada, o macho excêntrico deve permanecer no lado a jusante da válvula.

As válvulas não devem ser instaladas com as hastes abaixo do plano horizontal. Todas as válvulas utilizadas devem ter passagem plena, quando totalmente abertas.

Quando em linhas enterradas, as válvulas deverão ser protegidas por caixas de concreto, sendo operadas, quando necessário, por extensões apropriadas.

Todas as partes sujeitas a desgaste deverão ser facilmente cambiáveis.

Deverão fazer parte do escopo do fornecimento todos os acessórios referentes à proteção física de válvulas expostas ao tempo e à sua operação, conforme especificado.

O presente texto apresenta as especificações de fornecimento de válvulas necessárias nas unidades que são escopo da estação de bombeamento em atendimento ao município de Vila Velha/ES.

A extensão de fornecimento inclui os seguintes itens:

- Válvula borboleta tipo wafer.

7.18.2. Escopo de fornecimento

O atendimento a estas especificações correspondem ao fornecimento das válvulas de forma integral, a estas exigências, incluindo quando aplicáveis os atuadores (Elétrico e Manual), e todo o acabamento conforme normas e considerações do CONTRATANTE.

Todo o fornecimento da válvula e acessórios, inclusive atuadores é de responsabilidade do fabricante da válvula.

Ensaios e testes

Os ensaios e testes de corpo de válvula e estanqueidade serão exigidos ao fabricante do equipamento antes da entrega final do equipamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1322 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 118 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1323 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 119 / 133

Manual de operação e manutenção

É parte integrante do fornecimento dos materiais aqui especificados todos os manuais necessários à operação e manutenção, incluindo:

- Folha de dados;
- Catálogos dos subconjuntos e acessórios;
- Especificação de pintura e características básicas das tintas aplicadas e norma de aplicação e reparos;
- Equipamentos de montagem e ferramentas necessárias;
- Materiais e aparelhos necessários para medições e testes;
- Programa de treinamento para o pessoal responsável para a operação.

Todo o material relacionado nesta especificação, bem como, os laudos técnicos efetuados durante a instalação e montagem do equipamento farão parte do seu "*Data-book*" documento final de recebimento do equipamento.

7.18.3. Válvula Borboleta

7.18.3.1. Generalidades

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento de Válvulas de gaveta, a serem instaladas nas seguintes unidades:

- Barrilete de recalque.

7.18.3.2. Escopo do Fornecimento

Esta especificação estabelece as condições particulares para o fornecimento da válvula de gaveta a serem instaladas em diversas unidades.

Estas especificações abrangem as válvulas tipo borboleta, fabricadas conforme a AWWA C-504.

O fabricante deverá ter experiência no projeto e construção das válvulas aqui especificadas, e deverá ter fabricado as mesmas, com as dimensões e em condições

semelhantes às especificadas e que tenham apresentado funcionamento satisfatório por um período não inferior a dois anos.

Todas as válvulas e acessórios devem ser projetadas, fabricadas e montadas de acordo com as mais modernas técnicas de engenharia de fabricação.

As peças devem ser fabricadas em tamanhos e bitolas "standard" de modo a permitir sua substituição, quando necessário, a qualquer tempo. Peças semelhantes devem ser intercambiáveis. As válvulas não devem ter sido usadas a menos que os testes exigirem.

O fornecimento incluirá, não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Entrega no local;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica;
- Garantia.

7.18.3.3. Características Técnicas

Válvula borboleta tipo wafer, fabricada em ferro fundido dúctil no DN800 e no PN10. Padrão construtivo conforme norma AWWA C-504, classe 150B, disco em ferro fundido dúctil NBR 6916 CL 42012, eixo tipo concêntrico ou bi excêntrico, sede de vedação do corpo em aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304, junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (Buna-N), inteiriça sem furos e emendas, fixada ao disco por anel de aperto em aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304 e parafusos embutidos tipo Allen em aço inoxidável.

Eixos em aço inoxidável ASTM A276 tipo 304, mancais do corpo com bucha em teflon com bronze. Fixação dos semieixos a borboleta feita por meio de pinos elásticos. O eixo de acionamento com vedação através de gaxeta tipo chevron. Revestidos interna e externamente com primer epóxi de alta espessura bi componente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005, espessura mínima total de película seca de 150 µm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1324 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 120 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1325 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 121 / 133

7.18.3.4. Testes de Campo

Teste de estanqueidade: na sede, o será aplicada uma pressão de 1.1 vezes a pressão nominal, nos dois sentidos, devendo apresentar estanqueidade total da válvula, conforme NBR 15768/2009.

Ensaio visual: Verificação visual das peças conforme norma solicitada;

Ensaio dimensional: Será realizado conforme NBR 15768/2009

Ensaios de revestimento com medição de espessura e resistência ao impacto, conforme NBR 15768/2009

Ensaio Hidrodinâmico (finalização dos ciclos de abertura e fechamento): Após os ciclos, deverá ser aplicado os testes de estanqueidade na sede, devendo apresentar estanqueidade total.

7.18.3.5. Placa de Identificação

Deverá ser prevista a colocação de uma placa de identificação para cada equipamento, em aço inox, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Fabricante;
- Fornecedor;
- Modelo;
- Tipo;
- Ano de fabricação.

7.18.3.6. Peças de reposição

O fabricante indicará as peças de reposição necessárias para até 2 anos de funcionamento, informando quantidade e preço delas.

7.18.3.7. Garantia

O fabricante oferecerá garantia de funcionamento pelo prazo mínimo de 2 anos, dentro do qual, fornecerá todas as peças e mão de obra necessárias para os reparos. Entende-se que as peças que não forem prematuros exigindo substituição, estarão cobertas pela garantia oferecida. O prazo de garantia ficará prorrogado do tempo

decorrido entre a solicitação para atendimento de defeitos e o término dos serviços. O prazo de garantia terá início após a inspeção de campo.

7.18.3.8. Acessórios

Os equipamentos deverão ser fornecidos completos com todas as ferramentas especiais, instrumentos, acessórios necessários à manutenção e ajustes apropriados.

7.18.3.9. Transporte

Deverá fazer parte do fornecimento o transporte e descarga do equipamento no local da obra. As embalagens deverão possuir identificação do seu conteúdo.

Todos os equipamentos deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte. As superfícies usinadas expostas deverão ser protegidas com uma película facilmente removível de preventivo contra a ferrugem.

7.18.3.10. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

FOLHA DE DADOS	
Produto: Válvula Borboleta	
ITEM	DESCRIÇÃO
Local de instalação	Barrilete de recalque
Quantidade total	01
Diâmetro	DN800
Material	Ferro fundido dúctil
Tipo de acionamento	Manual
Vedação	Circular
Materiais	
Corpo da Válvula	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012
Disco	Ferro dúctil NBR 6916 classe 42012

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1326 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 122 / 133

FOLHA DE DADOS	
Produto: Válvula Borboleta	
ITEM	DESCRIÇÃO
Anel de aperto	Aço inoxidável AISI 304
Tampa	Aço 1020
Porta-junta	Aço 1020
Eixo de suporte	Aço inoxidável AISI 304
Eixo de acionamento	Aço inoxidável AISI 304
Sede de vedação	Aço inoxidável AISI 304
Buchas superior e inferior	Teflon reforçado com bronze
Junta de vedação	Borracha sintética Buna N
Anel bipartido	Bronze
Anel o'ring	Borracha
Gaxeta	Borracha
Parafusos Allen	Aço inoxidável AISI 304
Pino de trava	Aço carbono

7.19. MONOVIA COM TALHA MANUAL E *TROLLEY*

7.19.1. Escopo do Fornecimento

Esta especificação estabelece as características técnicas mínimas exigíveis para o fornecimento de Monovia com Trolley e Talha manual para uso na estação de bombeamento de águas pluviais em Vila Velha / ES.

O fornecimento incluirá não se limitando aos mesmos, os seguintes itens principais:

- Monovia;
- Trolley;
- Talha;
- Cabo de aço;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1327 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 123 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1328 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 124 / 133

- Guincho;
- Peças de fixação;
- Sobressalentes, ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante;
- Lubrificantes e acessórios para instalação, conforme a necessidade;
- Montagens de fábrica e de campo;
- Testes e ensaios em linha de produção e em campo, inclusive de funcionamento;
- Proteção e pintura, conforme o caso;
- Acondicionamento dos produtos;
- Certificados, manuais e catálogos;
- Assistência técnica, inclusive no local de instalação;
- Garantia.

7.19.2. Condições Gerais

Complementam a presente especificação, os seguintes documentos técnicos pertinentes do projeto de engenharia:

- Memoriais;
- Pareceres técnicos;
- Listas de materiais e equipamentos;
- Desenhos do projeto.

A fabricação dos materiais deve obedecer às normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, referidas u não nesta especificação técnica, complementadas pelas normas abaixo citadas, no que for cabível, prevalecendo, em caso de divergência, as determinações da companhia de saneamento. Outras normas serão aceitas desde que seja comprovada a sua similaridade com as citadas e sejam reconhecidas internacionalmente:

- ASTM - American Society for Testing and Materials
- DIN - Deustche Industrie Normen

- ANSI - American National Standard Institute
- SAE - Society of Automotive Engineers.

Caso o Proponente (ou o Fabricante) não possa atender a algum aspecto do Projeto, da Especificação Geral para Materiais e Equipamentos ou desta especificação particular, deverá apontar a(s) divergência(s) de forma clara e em destaque, para que a SEDURB, segundo seu entendimento, decida sobre a aceitação do produto, ou necessidade de adequação do mesmo, ou até a rejeição de parte ou de todo o produto ofertado, conforme o caso.

7.19.3. Características Técnicas

A monovia deverá ser constituída de perfil laminado tipo I e fixada em vigas. Com preparo da superfície: ao metal quase branco e pintura epoxi poliamida, sendo que as espessuras de filme seco do “primer” e acabamento deverão ser mencionadas na proposta técnica.

O *trolley* deve ser do modelo para viga I, com capacidade de carga de até 5000 kg ou conforme indicação de projeto.

A talha do tipo manual de corrente, com capacidade de carga de até 5000 kg ou conforme indicação de projeto e será conectado ao trolley pelo gancho.

7.19.4. Peças Sobressalentes

Deverão ser fornecidas peças sobressalentes necessárias para um período de manutenção de dois anos. A relação de peças sobressalentes deverá ser definida pelo Fabricante de acordo com sua experiência e deverá ser detalhada na proposta.

7.19.5. Propostas

A proposta de fornecimento deverá conter todos os dados técnicos e elementos necessários à sua apreciação, em confronto com as especificações técnicas e demais elementos do Projeto, sendo considerada essencial a apresentação do abaixo relacionado (todas as grandezas em unidades métricas):

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1329 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 125 / 133

- Normas de fabricação do material;
- Dimensões gerais e peso do equipamento e peças;
- Tipo de pintura utilizada, especificando primer e tintas de acabamento, inclusive indicando a marca;
- Condições nominais e limites de trabalho.

7.19.6. Documentos Técnicos e Expedição

Deverão ser aprovados pela SEDURB os seguintes documentos técnicos como condição prévia da liberação para embarque dos produtos:

- Certificados de materiais e testes;
- Manuais de manuseio, instalação ou montagem e manutenção em português;
- Certificados de qualidade de fabricação;
- Termo de garantia.

Todos os materiais deverão ser adequadamente acondicionados e protegidos contra estragos durante o transporte.

7.19.7. Disposições Finais

Os custos referentes a inspeções, testes e ensaios dos materiais, incluindo laboratórios, mão-de-obra, materiais, ferramentas, etc., correrão por conta do Fornecedor.

O Fornecedor e/ou Fabricante deverá(ão) proporcionar todas as facilidades necessárias à realização dos ensaios previstos em normas e nesta especificação.

7.19.8. Disposições Gerais

O fabricante deverá apresentar no ato de confirmação do fornecimento o “Termo de Garantia” de que os materiais de sua fabricação atendem às normas atinentes.

A SEDURB se reserva o direito de inspecionar as instalações do fabricante, inclusive as bancadas de testes, e manter inspetor qualificado para a realização das

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1330 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 126 / 133

inspeções e ensaios competentes ou contratar empresa privada especializada para tanto.

Os custos decorrentes da inspeção de recebimento dos materiais, como laboratório, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, materiais, etc., correrão por conta do fornecedor.

O fornecedor e/ou fabricante deverá(ão) proporcionar todas as facilidades para a realização da inspeção dos materiais.

7.19.9. Assistência Técnica

O prazo para conserto do equipamento, durante a garantia, será de, no máximo, 10 dias a contar da notificação feita pela companhia de saneamento ao Fornecedor.

O Fabricante do material e/ou equipamento deverá possuir assistência técnica nacional.

7.19.10. Condições de Serviço e Requisitos Técnicos

Tabela 1 - Folha de dados para fornecimento de monovia.

FOLHA DE DADOS	
Produto: MONOVIA COM TALHA MANUAL E *TROLLEY*	
ITEM 01	DESCRIÇÃO
Local de instalação	Poço de bombas
Capacidade	5 toneladas
Modelo	Manual

7.20. TUBULAÇÕES E CONEXÕES

7.20.1. Generalidades

As especificações e requisitos descritos a seguir devem ser interpretados como sendo os mínimos exigidos, podendo ser aplicados os materiais e critérios que excedem a estas mínimas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1331 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 127 / 133

As tubulações e conexões deverão atender aos requisitos dimensionais e de desempenho previstos nas especificações, desenhos e fluxogramas do projeto. Qualquer alteração proposta deverá ser aprovada pela Fiscalização e qualquer ônus será de responsabilidade do FORNECEDOR.

7.20.2. Fornecimento

Em geral, conexões, tubulações e seus acessórios nas linhas internas às unidades do processo serão fornecidas e montadas pela CONTRATADA.

Nas tubulações enterradas e/ou componentes do sistema de interligação das unidades do processo, o fornecimento e a montagem serão de responsabilidades da mesma, de acordo com a discriminação constante da Relação de tubulações e conexões anexa a esta Especificação Técnica.

7.20.3. Características gerais das tubulações e conexões

Os tipos de tubulação e acessórios estão identificados apropriadamente nos desenhos do projeto.

De um modo geral, as tubulações de ferro fundido em junta elástica (ponta e bolsa) serão enterradas, e as conexões flangeadas são aparentes.

As tubulações devem ser instaladas de forma a serem evitados bolsões, devendo, quando isso for inevitável, serem dotadas de respiros e drenos convenientemente localizados.

Nas sucções das bombas devem ser usadas reduções excêntricas com a parte plana para cima.

As ramificações deverão ser feitas com tê, quando de igual diâmetro. Quando em linhas de ferro fundido e ramificação menor, usar tê de redução ou conforme prática e recomendação do fabricante.

7.20.4. Tipos de tubulação

Tubulação de Ferro Fundido

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1332 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 128 / 133

Deverão ser de ferro fundido dúctil, de conformidade com as Normas ISO 2531 com revestimento interno de argamassa de cimento.

Quando de ponta e bolsa, deverão ser de conformidade com a Norma NBR 7663 e ISO 2531.

Para tubos flangeados tipo K-12 serão aplicáveis as Normas ISO 2531/PN-40 sendo necessária a espessura maior para compensar perdas das roscas dos flanges, se existentes.

7.20.5. Conexões

As conexões serão da seguinte forma:

- Ferro Fundido Dúctil, tipo ponta e bolsa, conforme Norma ISO 2531 e ABNT NBR 7663.
- Ferro Fundido Dúctil, tipo flangeado, conforme Norma ISO 2531/PN-10.
- Uniões integrais de assento cônico de aço forjado ASTM 181 Gr I ou II, 2.000 lb.
- Uniões de ferro galvanizado ou preto, assento de bronze, plana, ASTM A197, 300 lb.
- As conexões em ferro galvanizado devem atender as exigências e especificações das NBR's 6590:1981,12912:1993 e 6323:2016.

7.20.6. Recomendações gerais (tubulações enterradas e externas)

As seguintes recomendações gerais de assentamento se aplicam às tubulações, independentemente do tipo de material.

O alinhamento e nivelamento da base da tubulação serão executados com a utilização de aparelhos topográficos. O assentamento e montagem da tubulação somente poderão ser executados após aprovação pela Fiscalização.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1333 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 129 / 133

O abaixamento do tubo na vala somente poderá ser iniciado após um rigoroso exame de suas condições, visando à identificação de defeitos ou danos no seu revestimento interno, e após verificação das condições de suporte do fundo da vala.

Quaisquer irregularidades ou defeitos observados deverão ser corrigidos prontamente pela CONTRATADA.

Antes do início da operação de abaixamento e acoplamento da tubulação, a CONTRATADA deverá comunicar à Fiscalização os recursos de pessoal e equipamentos que pretende utilizar para execução do assentamento dos tubos na vala.

Os tubos serão alinhados ao longo da vala, no lado oposto da terra retirada da escavação ou sobre esta, em plataforma devidamente preparada. Quando não for possível essa solução, os tubos deverão ficar livres de eventual risco de choques, resultantes principalmente da passagem de veículos e máquinas.

A descida do tubo ao fundo de vala deve ser executada de modo que a sua extremidade não se choque com a extremidade do outro tubo já assentado. Em seguida o tubo será conduzido lentamente até o outro, estando os eixos alinhados.

O FORNECEDOR deverá realizar a movimentação dos materiais, mesmo em distâncias pequenas, utilizando-se processos, equipamentos e cuidados apropriados e considerando que cada material exige um método diferente, peculiar às suas características físicas.

Os tubos e conexões exigem tratamento especial na sua manipulação, sendo terminantemente vedado o uso de corrente, alavancas, ganchos, peças de madeira estreitas, cordas ou cabos de aço, sem a devida proteção. Deve-se usar pranchões largos e tiras de lona para movimentação dos tubos, tendo-se sempre extremo cuidado com o revestimento externo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1334 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 130 / 133

O assentamento dos tubos deverá obedecer rigorosamente às cotas e aos alinhamentos indicados no projeto, observando-se que a bolsa de cada unidade esteja sempre na posição de montante, em relação ao sentido de escoamento.

Antes de sua colocação na vala, os tubos a serem utilizados sofrerão vistoria da CONTRATADA, juntamente com a Fiscalização, não se aceitando em hipótese alguma, o assentamento de tubos defeituosos.

O tipo de embasamento a executar, conforme indicado no projeto, será em função do terreno sobre o qual se assentará a tubulação, bem como de sua própria natureza.

Deverão ser construídos blocos de ancoragem e envelopamento de concreto nos locais requeridos.

7.20.7. Suportes de tubulação

A CONTRATADA deverá projetar e fornecer todos os pendurais, ancoragens, guias e suportes para os diversos sistemas do complexo.

Os suportes deverão ser completos com todos os acessórios tais como calças, grampos, parafusos, porcas, arruelas, vergalhões, membros estruturais intermediários (quando necessário), etc.

O fornecimento deverá abranger em sua totalidade os suportes necessários para o perfeito funcionamento de todos os sistemas, independentemente de estarem indicados nos desenhos.

Todos os componentes deverão ser projetados para as pressões e temperaturas máximas obtidas em operação ou teste.

As tubulações de ponta e bolsa deverão ser dotadas de ancoragens que detenham as forças axiais acima do normal, evitando vazamento e a desmontagem da tubulação por estas forças. A instalação das ancoragens ficará a cargo da CONTRATADA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1335 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 131 / 133

As demais tubulações devem ser suportadas, ancoradas e/ou guiadas adequadamente levando em conta sua possível dilatação térmica. Os esforços resultantes em bocais e equipamentos devem ser minimizados ou anulados, conforme recomendação dos fabricantes do equipamento.

7.20.8. Pintura e proteção

As conexões deverão ser enviadas para a obra com a devida proteção anticorrosiva, segundo os padrões internacionais.

As tubulações de ferro fundido deverão ser enviadas com uma proteção externa à base de primer betuminoso.

8. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Serão removidos todos os entulhos do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

Todas as alvenarias, revestimentos, cimentados, etc., serão limpos, abundante e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados durante 2 dias, podendo se permitir passagens sobre tábuas ou passadiços.

Após a conclusão dos serviços as ruas deverão ser devidamente varridas e lavadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1336 / 2236
2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 132 / 133

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 12:04:06 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-CKHTHR

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1337 / 2236

2025-CKHTHR - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 133 / 133

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1338 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 1 / 98

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

PROJETO EXECUTIVO

POÇO DE BOMBAS

PROJETO HIDROMECÂNICO, ARQUITETÔNICO, ESTRUTURAL, URBANISTICO, ELÉTRICO, AUTOMAÇÃO E SPDA

VOLUME II – TOMO III

NOVEMBRO DE 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1339 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 2 / 98

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 7
2. INFORMAÇÕES GERAIS 8
2.1. EQUIPE TÉCNICA 8
2.2. IDENTIFICAÇÕES 9
3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 9
4. DADOS DA OBRA 10
5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA 12
5.1. NORMAS GERAIS 12
5.2. NORMAS ESPECÍFICAS 15
6. METODOLOGIA 18
7. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA 19
7.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE CARIACICA 20
7.2. INFRAESTRUTURA DE CARIACICA 25
7.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS 29
8. ESTUDO TOPOGRAFICO 30
8.1. INTRODUÇÃO 30
8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL 31
8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS 31
9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 32
9.1. INTRODUÇÃO 32
9.2. GEOLOGIA 33
9.3. CLIMA 37
9.4. SOLO 39
9.5. VEGETAÇÃO 41
9.6. RELEVO 42
9.7. HIDROGRAFIA 42
9.8. PLUVIOMETRIA E TEMPERATURA 45

10. PROJETO HIDROMECÂNICO 46
10.1. ESTUDOS E CRITÉRIOS DE PROJETO 46
10.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ELEVATÓRIA 47
10.3. OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO 58
11. PROJETO DE TERRAPLENAGEM 60
11.1. SERVIÇOS PRELIMINARES 61
11.2. ATERROS 61
11.3. CÁLCULO DE VOLUMES 62
11.4. RESULTADOS 62
11.5. O PROJETO 62
12. PROJETO ARQUITETÔNICO 63
12.1. ÁREA TÉCNICA 63
12.2. ACABAMENTOS EXTERNOS 63
12.3. COBERTURA 64
12.4. GUARDA-CORPO/CORRIMÃO 64
12.5. METODOLOGIAS CONSTRUTIVAS 64
13. PROJETO ELÉTRICO 68
13.1. OBJETIVO 68
13.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES 68
13.3. NOTAS GERAIS 69
13.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO 70
13.5. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES 71
13.6. OBSERVAÇÕES GERAIS 72
14. PROJETO DE AUTOMAÇÃO 75
14.1. Escopo do Projeto 75
14.2. Descrição do sistema de automação 75
15. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 78

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1340 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 3 / 98

15.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA 80
15.2. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO 80
15.3. DESCIDAS 80
15.4. CONEXÕES 81
15.5. ATERRAMENTO 82
15.6. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015 83
15.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 84
16. PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA 85
16.1. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 85
16.2. DADOS DA OBRA 85
16.3. METODOLOGIA 85
16.4. ESTRUTURAS METÁLICAS EM GERAL 86
16.5. SISTEMA CONSTRUTIVO 86
16.6. DETALHES GERAIS DE EXECUÇÃO 87
16.7. ESPECIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS 88
16.8. QUANTITATIVO TOTAL – POÇO DE BOMBAS - CARIACICA / ES 89
16.9. FORNECIMENTO, TRANSPORTE, MONTAGEM E PINTURA DA ESTRUTURA METÁLICA 89
16.10. PRANCHAS 91
16.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO 91
17. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO 91
17.1. OBJETIVO 91
17.2. O PROJETO 92
17.3. CANAL RIO MARINHO – MÓDULOS 93
17.4. MATERIAIS E PROPRIEDADES 94
17.5. COBRIMENTO 95
17.6. CONSIDERAÇÕES DE CÁLCULO 95

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1341 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 4 / 98

Índice de Figura

Figura 1 - Localização da área de projeto 11
Figura 2 - Imagem aérea de Cariacica 20
Figura 3 - Mapa Litológico de Cariacica 36
Figura 4 - Tipos climáticos do município de Cariacica 37
Figura 5 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen 38
Figura 6 - Mapa de falhas geológicas com os principais canais hidrográficos. 44
Figura 7 – Precipitação Média e Máxima de Cariacica 45
Figura 8 - PLANTA DE COBERTURA - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DA CASA DE BOMBAS 79
Figura 9 - PLANTA TÉRREO - SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO DA CASA DE BOMBAS 79
Figura 10-Classes de Agressividade ambiental 87
Figura 11 - Monovia – Lateral 88
Figura 12 - Monovia – Perspectiva 3D 88
Figura 13 – Casa de bomba – Anexo 2 – Perspectiva 1 93
Figura 14 – Casa de bomba – Anexo 2 – Perspectiva 2 93
Figura 15 - Sala Elétrica - Anexo 3 - Perspectiva 94
Figura 16 - Classe de Agressividade 96
Figura 17 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto 96
Figura 18 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10mm$ 97

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1342 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 5 / 98

Índice de Tabela

Tabela 1 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica 22
Tabela 2 - Informações do setor educacional no município de Cariacica 22
Tabela 3 - Causas de óbitos em Cariacica 24
Tabela 4: Dados dos moto-bombas a serem instalados no poço de bombas. 48
Tabela 5: Dados técnicos da linha de recalque projetada 50
Tabela 6 - Equipamentos instalados 58
Tabela 7 – Dados técnicos 58
Tabela 8 - Operação de Funcionalidade dos Equipamentos 59
Tabela 9 - Volume Total Corte/Aterro 62
Tabela 10 - Classificação de Eletroduto em PVC 72
Tabela 11 - Seção mínima do condutor de proteção 74
Tabela 12 - Especificações dos cabos 75
Tabela 13-Aço 86
Tabela 14 – Tabela resumo de quantitativo geral 89
Tabela 15-Pranchas 91
Tabela 16 - Valores de resistência do concreto 94
Tabela 17 - Módulo de elasticidade 95
Tabela 18 - Características do aço estrutural 95
Tabela 19 - Cobrimento nominal 95

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1343 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 6 / 98

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO DO POÇO DE BOMBAS,** elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Estudos Ambientais
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Trabalho Técnico Socioambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Desapropriação
- Volume II – Tomo I - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 01;
- Volume II – Tomo II - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 02;
- **Volume II – Tomo III - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Poço de Bombas;**
- **Volume II – Tomo IV – Manual de Operação e Plano de Manutenção;**
- Volume III – Tomo I - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos de Impermeabilização;
- Volume III – Tomo II - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos do poço de bombas;
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1344 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 7 / 98

- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;
- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1345 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 8 / 98

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este Memorial Descritivo e de Cálculo compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a execução do poço de bombas.

O projeto compreende as seguintes unidades:

- Sistema de comportas de nível: as comportas serão implantadas a montante das manilhas de concreto armado existentes que fazem a interligação do Canal Rio Marinho – Trecho 02 com o Dique Marinho. No total, serão fixadas 05 comportas quadradas de seção livre de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1346 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 9 / 98

1,80x1,80m, em aço inox, automatizadas para realizarem o controle de vazão no canal e evitar o contrafluxo do Dique Marinho para o Canal do Rio Marinho – Trecho 02;

- Canal de tomada d'água: a tomada d'água será realizada através de uma abertura no Canal do Rio Marinho – Trecho 02, controlada por uma comporta automatizada em aço inox de seção livre 1,80x1,80m, seguida de um sistema de limpeza mecanizado com grades tipo cremalheira, com abertura de 50mm para retenção de sólidos grosseiros;
- Poço de sucção: a estrutura do poço de sucção deverá comportar o conjunto motobomba e a bomba do sistema de drenagem do poço. Na parte externa superior, será prevista a implantação de uma monovia para manutenção do conjunto motobomba;
- Conjunto motobomba: o conjunto motobomba irá operar com uma vazão de 1,00m³/s e altura manométrica de 2,03m. O modelo selecionado é submersível com propulsor tipo hélice, com uma potência de consumo de 45 cv e inversor de frequência para controle operacional;
- Barrilete de recalque: o barrilete de recalque será executado em ferro fundido DN800 e contará com uma junta de desmontagem e uma válvula de retenção tipo wafer;
- Linha de recalque: a linha de recalque possui 18,00 metros e será executada em ferro fundido K7 para tubos ponta e bolsa e PN10 para as ligações flangeadas, com diâmetro de 800mm. Possuirá ainda uma válvula do tipo DuckBill (bico de pato) na saída da tubulação.

4. DADOS DA OBRA

O poço de bombas deverá ser instalado na margem esquerda do canal do Rio Marinho – Trecho 02, próximo ao encontro com o Dique Marinho. A Figura 1 a seguir apresenta a localização da área de projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1347 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 10 / 98

Figura 1 - Localização da área de projeto

Fonte: Google Earth.

O poço de bombas será acessado pela Avenida Iraci Cortelete, através de dois portões de correr para entrada de veículos de manutenção nas comportas e para acesso ao pátio de manobras.

Além das estruturas de bombeamento, a área também contará com uma sala elétrica para abrigo dos quadros e equipamentos elétricos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1348 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 11 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1349 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 12 / 98

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA

5.1. NORMAS GERAIS

5.1.1. ÓRGÃOS AMBIENTAIS, LICENCIAMENTO E LEGISLAÇÃO

Pretende-se apresentar, neste item, informações sobre o processo de licenciamento ambiental, bem como, interpretação da legislação pertinente em níveis federal e estadual, que irá nortear o enquadramento e a aprovação do empreendimento em questão, ou seja, sistema de drenagem nos órgãos competentes.

Os órgãos ambientais que irá atuar nos municípios para o empreendimento são:

- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Espírito Santo (Seama) – www.seama.es.gov.br
- Instituto Estadual de Meio Ambiente (Iema) – www.iema.es.gov.br

5.1.1.1. Início Do Licenciamento

O licenciamento / aprovação dos estudos ambientais de sistemas de drenagem ocorre em nível estadual, pela formalização dos respectivos processos nos órgãos competentes, em atendimento à Resolução CONSEMA nº 001, de 14 de março de 2022, que define a tipologia das atividades e dos empreendimentos considerados de impacto ambiental de âmbito local, normatiza aspectos do licenciamento ambiental dessas atividades no Estado e dá outras providências.

5.1.1.2. Licenciamento Em Nível Estadual

Conforme a Lei Complementar Nº 248, de 28 de junho de 2002, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – IEMA tem por finalidade planejar, coordenar, executar, fiscalizar e controlar as atividades de meio ambiente, dos recursos hídricos estaduais e dos recursos naturais federais, cuja gestão tenha sido delegada pela União.

O IEMA é estruturado em Diretoria (Presidente), Conselho de Administração, Assessoria Jurídica, Assessoria Especial, Diretoria Técnica, Diretoria Administrativa e Financeira, Gerência de Controle Ambiental, Gerência de Recursos Hídricos,

Gerência de Áreas Protegidas, Gerência de Fiscalização, Gerência de Educação Ambiental e Gerência de Análises e Parâmetros Ambientais.

As estruturas do IEMA são apoiadas e assessoradas, técnica e juridicamente, respectivamente, pelo órgão seccional competente e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA, aos quais incumbe prover os meios necessários ao seu funcionamento.

Apresenta a seguir algumas legislações importantes a serem consideradas no processo de licenciamento junto ao IEMA:

- Decreto Estadual n° 1.777-R, 8 de janeiro de 2007- dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras denominado SILCAP;
- Instrução Normativa nº 12/2008 e 001/2012 - dispõem sobre a classificação de empreendimentos e procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado e dispensados de licenciamento;
- Instruções Normativas n° 11/2008 e 10/2010 - dispõem sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras com obrigatoriedade de licenciamento ambiental.

Quanto ao SILCAP tem-se os seguintes tipos de licença ambiental: Licença Simplificada (LS), Licença Ambiental de Regularização (LAR), Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO) e Licença Ambiental de Regularização de Saneamento (LARS).

5.1.1.3. Licenciamento Em Nível Federal

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sendo definido como um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais e/ou sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1350 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 13 / 98

que causem degradação ambiental, regulamentadas pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, resolve:

Art. 2o A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

§ 1o Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1, parte integrante desta Resolução.

Art. 4o Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, o licenciamento ambiental a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a saber:

I - Localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - Localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - Destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1351 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 14 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1352 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 15 / 98

> *V - Bases ou empreendimento militares, quando couber, observada a legislação específica.*
>
> *§ 1o O IBAMA fará o licenciamento de que trata este artigo após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.*
>
> *§ 2o O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividade com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.*

Ainda conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 237 de 1997, no Anexo I, as obras civis que se destinam à execução de canais para drenagem fazem parte das ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

5.2. NORMAS ESPECÍFICAS

O trabalho foi desenvolvido com a estreita colaboração dos técnicos da SEDURB (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano), que, com o conhecimento de condições locais, contribuíram para a elaboração do diagnóstico do sistema existente e das proposições de soluções técnicas.

Para a elaboração deste memorial foram consideradas diretrizes e normas para as várias disciplinas apresentadas a seguir:

5.2.1. PROJETO DE DRENAGEM

- Plano municipal de Saneamento Básico – Município de Cariacica;
- Estudo topográfico realizado pela Contratada;
- Lei n° 5.818, de 29/12/1998: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento

dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências;

- Lei nº 9.433, de 08/01/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- Resolução CONAMA nº 307, de 17/07/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 005, de 15/06/1988: Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico;
- Lei 9096/2008, estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências;
- Decreto nº 4.489-N, de 13/07/1999: Regulamenta a construção de barragens, represas e reservatórios no Estado do Espírito Santo;
- ABNT NBR 12214:2020 - Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água — Requisitos;
- ABNT NBR 17094-1:2018 - Máquinas elétricas girantes Parte 1: Motores de indução trifásicos – Requisitos.

5.2.2. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Norma ABNT NBR 6118/2023 - Requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido.
- Norma ABNT NBR 6120/2019 - Ações mínimas a serem consideradas no projeto de estruturas de edificações, qualquer que seja sua classe e destino, salvo os casos previstos em Normas Brasileiras específicas (NBR 6123/1988, NBR 15421/2006, NBR 14323/1999 e NBR 15200/2004).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1353 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 16 / 98

- Norma ABNT NBR 6123/1988 - Condições exigíveis na consideração das forças devidas à ação estática e dinâmica do vento, para efeitos de cálculo de edificações.
- NBR NM 07/00 - Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto.

5.2.3. PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

As normas vigentes utilizadas para a concepção do projeto estrutural são as seguintes:

- NBR 1550-C/2000 – Pintura de estrutura metálica;
- NBR 8681/2004 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- NBR 8800/2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 11682/2009 - Estabilidade de encostas;
- NBR 14514/2008 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos;
- NBR 14762/2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 15253/2014 - Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais reticulados em edificações — Requisitos gerais;
- NBR 16239/2013 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares.

5.2.4. PROJETO ELÉTRICO

- Duto de PEAD – Kanaflex: ABNT NBR 13897/1997 e 13898/1997;
- Condutores isolação XLPE 0.6/1KV: ABNT NBR 7285/2016;
- Disjuntores até 125A: ABNT NBR-NM 60898/2004;
- Projeto das instalações: NBR 5410/2022.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1354 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 17 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1355 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 18 / 98

5.2.5. PROJETO DE AUTOMAÇÃO

- ANSI/ISA-5.1-2024: Instrumentation and Control Symbols and Identification;
- ABNT IEC/TS 62443-1-1: Redes de comunicação industrial – Segurança do sistema e da rede. Parte 1-1: Terminologia, conceitos e modelos; Rio de Janeiro, 2023.
- ABNT NBR ISO/IEC 62676-1-1: Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança. Rio de Janeiro, 2019.
- ABNT NBR 16521: Cabeamento estruturado industrial. Rio de Janeiro, 2016.
- ABNT NBR 16415: Caminhos e espaços para cabeamento estruturado. Rio de Janeiro, 2021.
- ABNT NBR 14703: Cabos de telemática de 100hms para redes internas estruturadas – Especificação, Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.
- ABNT NBR 13057: Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos. Rio de Janeiro, 2011.
- ABNT NBR 15701: Condulentes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos. Rio de Janeiro, 2016.

6. METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM (*Building Information Modeling*) ou Modelagem de Informação da Construção que trabalha a alta performance do projeto, melhor coordenação e colaboração entre todos os projetos envolvidos, fluxo de trabalho eficiente e visualizações 3D de todos os projetos elaborados. Essa metodologia permite uma compatibilização dos projetos ainda na fase de concepção, evitando possíveis conflitos durante a execução.

Dessa forma, todo o processo se torna dinâmico e prático, evitando retrabalhos e principalmente prejuízos para os construtores e possíveis atrasos das obras.

Os quantitativos deverão ser considerados de acordo com os apresentados na planilha orçamentária, que também faz parte de todo o processo BIM.

Utilizando *softwares* específicos para essa modelagem, a planilha e o projeto são atualizados automaticamente de acordo com possíveis mudanças solicitadas. Qualquer mudança deve ser devidamente autorizada pelo Contratante.

7. CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO DE CARIACICA

Cariacica localiza-se no Estado do Espírito Santo, pertencendo à Região Metropolitana da Grande Vitória. Possui uma área territorial de 280km², limitando ao norte, com Santa Leopoldina, a oeste, com Domingos Martins, ao sul, com Viana e, a leste, com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

O Município está entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, em sua porção noroeste, através de uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica.

A figura a seguir apresenta a imagem aérea do Município de Cariacica e os respectivos contornos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1356 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 19 / 98

Figura 2 - Imagem aérea de Cariacica

Fonte: Google Earth, 2024.

7.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICA DE CARIACICA

7.1.1. POPULAÇÃO

De acordo com o IBGE (2022), o município de Cariacica, com área territorial de 279.975 km², apresenta densidade demográfica de 1.263,74 hab./km² e a população era constituída por 353.491 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 170.395 homens (48,20%) e 183.096 (51,80%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Cariacica é predominantemente Urbana, o que pode ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 95,16% da população residia em área urbana e 4,83% na área rural. Em 2010 essa proporção aumentou para aproximadamente 96,81%, restando 3,18% dos habitantes na zona rural (IBGE, 2010). Nota-se, portanto, que houve migração interna da população rural para a área urbana, provavelmente em busca de melhores condições de vida.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1357 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 20 / 98

7.1.2. INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE

No período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Cariacica aumentou 202,33%, passando de R$306,87 para R$620,89. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a meio salário, passou de 32,99%, em 1991, para 21,76% em 2000 e 7,87%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos.

Numericamente, esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), de forma que o valor 0 (zero) representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda) e o valor 1 (um) indica que existe completa desigualdade de renda. Em Cariacica, no período de 1991 a 2000, o índice de Gini aumentou de 0,48para 0,50. De 2000 a 2010, o índice diminuiu de 0,50 para 0,45, ou seja, a concentração de renda da população nessa década reduziu 10,0%. Logo, conclui-se que no período de dez anos, houve um decréscimo de 10,0% na desigualdade de renda, o que pode ser considerado uma movimentação importante do índice no sentido de melhora na qualidade de vida das pessoas de renda mais baixa. Apesar da dificuldade para inferir as reais mudanças do cotidiano da vida no município, essa tendência da última década pode ser considerada positiva para a sociedade, uma vez que a porcentagem da desigualdade tem diminuído. A Tabela a seguir, apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (Atlas Brasil, 1991, 2000, 2010).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1358 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 21 / 98

Tabela 1 - Indicadores de renda, pobreza e desigualdade de Cariacica

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R$)	306,87	432,25	620,89
% de extremamente pobres	10,94	6,18	1,64
% de pobres	32,99	21,76	7,87
Índice de Gini	0,48	0,50	0,45

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2024.

No período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante, e essa evolução no setor educacional pode ser observada na tabela a seguir (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Tabela 2 - Informações do setor educacional no município de Cariacica

Ano	% de habitantes de 5 a 6 anos na escola	% de habitantes de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo
1991	36,67	49,28	22,95	14,55
2000	66,52	69,45	44,36	23,96
2010	86,31	86,14	57,92	39,94

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Em 2010, 90,86% da população de 6 a 17 anos estava cursando o ensino básico regular, sendo 16,82% com até dois anos de defasagem idade-série e, dos jovens adultos com mais de 25 anos, 6,16% cursaram o ensino superior em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1359 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 22 / 98

ensino médio completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 20,72% para 34,91% (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

O indicador “Expectativa de anos de estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Cariacica, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 9,69 para 9,38 anos, enquanto que na Unidade da Federação passou de 8,76 para 9,54 anos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022).

7.1.3. INDICADORES DE SAÚDE

Em Cariacica a esperança de vida ao nascer de 1991 era de 66,19 e em 2010 passou para 75,64, indicando melhores condições de vida e de saúde na região.

No ano de 2013 a taxa de mortalidade infantil era de 12,11% óbitos por mil nascidos vivos, passou para 11,26, em 2016. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

Apresenta a seguir na tabela a quantidade de óbitos por principais doenças causa de morte.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1360 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 23 / 98

Tabela 3 - Causas de óbitos em Cariacica

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano	
	2014	2019
Doenças infecciosas e parasitárias	120,0	1156,0
Neoplasias	185,0	2356,0
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	12,0	138,0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	18,0	228,0
Transtornos mentais	14,0	444,0
Doenças do sistema nervoso	29,0	434,0
Doenças do olho e anexos	2,0	133,0
Doenças do ouvido e da apórfise mastóide	1,0	37,0
Doenças do aparelho circulatório	142,0	2208,0
Doenças do aparelho respiratório	112,0	1127,0
Doenças do aparelho digestivo	174,0	1718,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	84,0	523,0
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	47,0	521,0
Gravidez parto e puerpério	165,0	4799,0
Doenças do aparelho geniturinário	78,0	1335,0
Doenças originadas no periodo perinatal	43,0	730,0
Causas externas de mortalidade e morbidade	2,0	_
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	13,0	111,0
Contatos com serviços de saúde	20,0	339,0

Fonte: DATASUS, 2021.

Em Cariacica a equipe de saúde está distribuída em várias categorias: bioquímico farmacêutico, cirurgiões, clínicos, ginecologistas obstetras, médicos da família, odontólogo, pediatra, psiquiatra, radiologista, sanitarista enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, nutricionista, assistente social, psicólogo, entre outros (DATASUS, 2024).

Também conta com diversos estabelecimentos de Saúde, entre eles: 36 Unidades Básicas de Saúde (UBS) / Centro de Saúde, 4 policlínicas, 62 consultórios isolados, 111 clínicas especializadas, 34 unidades de apoio de diagnose e terapia, 4 unidades móveis de nível pré-hospitalar, 3 farmácias, 4 prontos atendimento (CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE - CNES, 2024).

7.1.4. PIB MUNICIPAL

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), entre 2000 e 2010, o percentual da população maior de 18

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1361 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 24 / 98

anos economicamente ativa diminuiu de 68,21% para 67,67%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era:

1,28% no setor agropecuário;

9,53% na indústria de transformação;

10,70% no setor de construção;

0,98% nos setores de utilidade pública;

19,79% no comércio;

0,95 % no extrativo mineral;

50,07% no setor de serviços.

Com base nas informações apresentadas acima, nota-se que o setor de serviços é o que concentra mais trabalhadores no município de Cariacica, já que, em 2010, quase 50,07% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor.

O setor de serviço é responsável pela maior parcela (50,07%) do valor adicionado ao Produto Interno Bruto (PIB) municipal, seguido do setor de comércio (19,79%), do setor de construção (10,70), de transformação (9,53), de agropecuária (1,28), de utilidade pública (0,98) e extrativo mineral (0,95).

7.2. INFRAESTRUTURA DE CARIACICA

7.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Município de Cariacica é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. A Agencia de Regulação dos Serviços Públicos – ARSP controla, regula e fiscaliza os serviços executados pela CESAN, sendo que na Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente – SEMDEC é a responsável pela administração dessas atividades.

A extensão da rede de abastecimento de água em 2019 era de 1.295,863 metros e o consumo per capta de 132 l/habitante dia, com um índice de atendimento de água

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1362 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 25 / 98

de 88,9 %. O sistema de produção de água é composto por dois sistemas integrados (Jucu e Santa Maria da Vitória) que atendem os municípios da Grande Vitória.

O Município de Cariacica possui seis estações de tratamento de esgoto funcionando e um sistema de esgotamento sanitário com 411.368,57 metros de extensão de rede coletora.

7.2.2. DRENAGEM URBANA

O relevo do município de Cariacica, em sua porção ocidental (áreas rurais), é formado por uma ondulação representada por morros bastante elevados que superam os 800 metros de altitude.

Ao se aproximar da área urbana, o relevo decresce vertiginosamente suas cotas, caracterizado por diversas várzeas urbanas cuja planície favorece a ocorrência de inundações. Em decorrência desta morfologia, inúmeros rios e córregos nascem e desaguam internamente no município, com suas bacias hidrográficas estritamente urbanas.

Exemplo disso é a Bacia do Itanguá, uma região com alta densidade demográfica, localizada na região central do município e que passa por uma Unidade de Conservação Municipal (Parque Natural Municipal do Manguezal do Itanguá - PNMMI) antes de desaguar na Baia de Vitória. O rio nasce na região de altitude da Serra do Anil e nas regiões mais baixas já sofre a pressão da urbanização do município, margeando os adensamentos populacionais dos Bairros: Nova Brasília, Itanguá, Rio Branco, Oriente, Itacibá e Tucum. Ao longo do seu curso principal o Rio Itanguá vai sofrendo impacto com o despejo de esgoto doméstico e de resíduos provenientes dos assentamentos urbanos muito próximos às suas margens. Em alguns casos pode ser observado o estreitamento da calha do rio, devido ao processo desordenado de ocupação e próximo a sua foz é também impactado pelo lançamento do efluente tratado pela CESAN (proveniente do loteamento Vila Oásis) na área da Unidade de Conservação do PNMMI (categoria de Proteção Integral segundo o SNUC).

Como em todas as áreas urbanas das grandes cidades, a ocupação das bacias urbanas de Cariacica ocorreu sob padrões urbanos não sustentáveis. A unidade de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1363 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 26 / 98

bacia hidrográfica deveria ser utilizada como instrumento norteador do planejamento urbanístico das cidades. O processo de urbanização acelerada com a ocupação desordenada do solo das bacias hidrográficas urbanas vem contribuindo para a poluição e contaminação dos rios e seus afluentes, esse processo não resulta exatamente da falta de normas ou critérios que disciplinem a ocupação urbana nas margens dos rios, pois a legislação ambiental é bastante rigorosa.

O que ocorre, por vezes, é que a falta de saneamento básico acaba aumentando a pressão sobre os cursos hídricos que passam pelas regiões com alto índice de urbanização e o rio acaba se tornando um meio de dispersão de efluentes e rejeitos das mais diversas naturezas.

Vale ressaltar que, a poluição dos cursos hídricos não se restringe à área urbana, mas também se encontra na área rural como consequência dos hábitos irregulares nas atividades agropecuárias.

As regiões próximas a avenida expedito Garcia, são cercadas pelo córrego Maria Preta que se encontra afunilado e com casas ao seu entorno que dificulta acesso para a limpeza do córrego. Grande parte das regiões vizinhas possuem um relevo acidentado o que facilita no escoamento da água para regiões mais próximas do leito do córrego.

O córrego Maria Preta torna-se exultório de todas as águas dos bairros vizinhos e da drenagem situada na avenida Expedito Garcia, não dando conta de suprir com a quantidade de chuva que carrega para córrego lixos e entulhos causando os alagamentos e transtornos com chuvas intensas.

Na Bacia do Rio Marinho, importante bacia do município, aterros, construções e lançamento de resíduos irregulares diretamente nos corpos hídricos modificaram sua calha fluvial e sua função ambiental. A ocupação do leito, das margens e da planície de inundação, resultou na diminuição da água do rio, uma vez que as taxas de infiltração da água no solo caíram significativamente com a impermeabilização do solo. A degradação da qualidade da água proporcionada pelo lançamento de esgoto não tratado também contribuiu substancialmente para a transformação da paisagem do rio Marinho, inviabilizando os usos vivenciados no passado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1364 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 27 / 98

O Rio Formate-Marinho possui aproximadamente 40 km de extensão e forma uma bacia hidrográfica que pertence à unidade administrativa de recursos hídricos da bacia do rio Jucu. Afluente do rio Jucu, o rio Formate após as obras realizadas pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS passou a desaguar no rio Marinho, que deságua na Baía de Vitória. A área onde ocorreu a retificação do canal é plana e apresenta baixas altitudes que interferem na drenagem e, por essa razão, é bastante vulnerável a alagamentos, quando da ocorrência de chuvas mais intensas.

Localizado integralmente no município de Cariacica, o rio Bubu forma bacia hidrográfica que faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Nasce na Reserva Biológica de Duas Bocas a 600m de altitude e deságua na Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Manguezais de Cariacica, na Baía de Vitória, após percorrer um curso de 18 km de extensão. Consideravelmente estreito na maior parte do seu curso, esse rio alarga-se sobremaneira quando se aproxima da foz. Próximo às nascentes, as atividades econômicas desenvolvidas são agropecuárias. No trecho inferior do rio o que predomina são ocupações urbanas, com bairros densamente povoados e algumas atividades industriais, como o frigorífico Paloma. Como consequência da forma como está ocupada a região, verifica-se que da nascente à foz, gradativamente a qualidade das águas vai piorando.

O Rio Itanguá, com apenas 5 km de extensão, forma uma pequena bacia hidrográfica litorânea, que nasce a 200m de altitude em Campo Grande e deságua na Baía de Vitória no bairro Itaquari. Da mesma forma que o Bubu, uma pequena bacia, faz parte da unidade administrativa de recursos hídricos da Bacia do rio Santa Maria da Vitória. Totalmente localizado no perímetro urbano, o Rio Itanguá não tem mata ciliar, as margens são densamente ocupadas pelas atividades humanas e recebe esgoto doméstico em quase todo o seu trecho, o que lhe confere, juntamente com o rio Marinho, os maiores níveis de poluição da água do município. Como consequência o Rio Itanguá foi transformado em um canal de esgoto sanitário, bem como prova alagamentos quando da ocorrência de chuvas mais fortes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1365 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 28 / 98

A ocorrência de inundações em áreas urbanas e rurais nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho é fato recorrente no cotidiano das populações locais. A Defesa Civil do Estado do Espírito Santo, possui o mapeamento das áreas de inundação mais frequentes e o município de Cariacica, pelas suas características, possui uma extensa malha de regiões potencialmente sob risco de alagamentos, localizadas em sua maioria nas regiões mais urbanizadas.

Segundo SNIS (2021) mais de 91% da parcela de cursos d'água naturais perenes possuem canalização aberta e mais de 8% possuem canalização fechada. Também a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana está em torno de 0,7%.

Em Cariacica existe o mapeamento de áreas de risco de inundação, sendo que o mapeamento é parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

7.3. ASPECTOS RELACIONADOS ÀS DIRETRIZES MUNICIPAIS

7.3.1. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CARIACICA

Em 2022 foi publicada a versão final consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), onde estão definidas as diretrizes técnicas básicas a serem seguidas para a otimização e universalização dos serviços de saneamento básico no município.

O relatório em questão foi instituído pela lei Federal n°11.445/07, que atende como objetivo a universalização do serviço público de saneamento básico.

7.3.2. PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE CARIACICA

O Plano Diretor Municipal de Cariacica define os zoneamentos urbanos e rurais e dá outras providencias. Também é o instrumento de planejamento municipal e de aplicação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental, atendendo às disposições do artigo 182 da Constituição Federal e da Lei nº. 10.257, de 10 de junho de 2001 e Lei Orgânica Municipal, vinculado para todos os agentes públicos e privados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1366 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 29 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1367 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 30 / 98

7.3.2.1. Zoneamento do município

No Município de Cariacica o zoneamento fica dividido em dez tipos de zonas e vinte e quatro subdivisões. Apresenta a seguir as dez zonas de ocupação do solo:

I – Zona Natural – ZN 1 e 2;

II– Zona de Preservação Ambiental – ZPA 1 e 2;

III – Zona de Ocupação Limitada – ZOL; IV – Serra do Adriano;

IV – Zona de Ocupação Controlada – ZOC;

V – Zona de Ocupação Preferencial – ZOP 1; 2 e 3;

VI – Zona Especial – ZE 1; 2 e 3;

VII – - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1; 2 e 3;

VIII - Zonas Rurbana;

IX - Eixos de Dinamização – ED 1; 2 e 3;

X - Sub- Centros – SC 1; 2; 3; 4 e 5.

8. ESTUDO TOPOGRAFICO

8.1. INTRODUÇÃO

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores. Para isso são usadas coordenadas que podem ser de duas distâncias e uma elevação, ou de uma distância, uma elevação e uma direção. A topografia atua em áreas relativamente pequenas da superfície da Terra, de modo que sejam representadas particularidades da área, como construções, rios, vegetação, rodovias e ferrovias, limites entre terrenos e propriedades e outros detalhes de interesse.

8.2. LEVANTAMENTO CADASTRAL

O levantamento planialtimétrico cadastral elaborado para este projeto deverá contemplar:

- Referenciamento das coordenadas e os níveis do sistema de marcos de apoio geodésico;
- Perímetro das edificações compreendidas na área do levantamento;
- Posição e cotas das soleiras destas edificações;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis, como o cruzamento de eixos de vias;
- Taludes existentes com indicação de cotas de crista e pé de talude;
- Localização de árvores;
- Indicação de área de vegetação (pasto, macega, cultura, etc.);
- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes (rede elétrica, telefonia, rede de água, esgoto, incêndio, águas pluviais) e seus complementos: luminárias, postes, drenos, bocas-de-lobo, etc.;
- Indicação dos diâmetros das redes, material dos dutos e tubulações, profundidade das redes (cotas de chegada e saídas das caixas) dimensões e cotas de topo e fundos de caixas de passagem e registros;
- Arruamentos existentes (guias, sarjetas, vagas de estacionamento) e calçados, com identificação dos pavimentos (asfalto, cimentados, etc.).

8.3. ESTUDOS BATIMÉTRICOS

A batimetria é a medição da profundidade de oceanos, lagos e rios e é expressa cartograficamente por curvas batimétricas que unem pontos da mesma profundidade com equidistâncias verticais, à semelhança das curvas de nível topográfico.

Para realizar a batimetria, são utilizados ecobatímetros, que são equipamentos que medem a profundidade de uma área. Esse equipamento consiste em uma fonte

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1368 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 31 / 98

emissora de sinais acústicos e um relógio interno que mede o intervalo entre o momento da emissão do sinal e o instante em que o eco retorna ao sensor.

Este serviço visa à obtenção de seções batimétricas do leito submerso de toda a extensão do rio/canal Marinho.

A batimetria elaborada para este projeto deverá contemplar:

- Memorial descritivo contendo:
- ✓ Cópia das cadernetas de campo;
- ✓ Relatório fotográfico;
- ✓ Monografia dos Marcos Geodésicos rastreados;
- ✓ ART's de cada trabalho, devidamente recolhidas.
- Seções transversais dos corpos d'água com intervalos equidistantes de, no máximo, 20,00 m;
- Perfil longitudinal do corpo d'água, apresentando o estaqueamento, cota do terreno natural, cota do nível d'água médio e cota do fundo do canal;
- Planta baixa do corpo d'água, apresentando as margens e taludes existentes, o estaqueamento e malha de coordenadas;
- Desenho topográfico que apresente a planta de localização e todas as seções batimétricas levantadas, apresentando coordenadas e outras informações relevantes.

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

9.1. INTRODUÇÃO

Os Estudos Hidrológicos visam caracterizar as condições de vazão máxima afluente às obras de arte ou drenagem superficial compreendida na área de estudo do projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1369 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 32 / 98

Também devem ser previstas cheias excepcionais, capazes de ocasionar inundações potencialmente perigosas, e suas consequências devem ser ponderadas no projeto das obras de arte.

Este estudo tem o objetivo de conhecer a pluviometria e transformá-la em vazão para assim fundamentar as intervenções de engenharia necessárias para o projeto do sistema de bombeamento do poço de bombas localizado no município de Cariacica.

Para esse estudo, analisou-se estatisticamente as observações de pluviometria regional, com o objetivo de verificar com que frequência elas assumiram dada magnitude, para em seguida, avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência dos fenômenos meteorológicos.

9.2. GEOLOGIA

A geologia do município de Cariacica pode ser dividida em cinco unidades (Figura 3), sendo quatro cristalinas e uma sedimentar. As unidades cristalinas são representadas pelo Complexo Paraíba do Sul, ocupando toda a área central do município, composta de rochas ígneas e metamórficas; Unidade Tonalitos tipo Jequitibá, presente em uma faixa estreita no extremo oeste, composta de rochas metamórficas; Unidade Enderbito Santa Tereza, representada por rochas ígneas plutônicas, presente em porções pequenas no oeste da cidade; e Unidade Suíte Máfica do Orógeno Araçuaí, composta por rochas ígneas e metamórficas, presente apenas em uma pequena mancha no limite sul entre Cariacica e Viana. Já a unidade sedimentar é representada pela Unidade Depósitos flúvio-lagunares, distribuídos ao longo de todo o limite leste do município, representados por sedimentos inconsolidados (Terciário e Quaternário).

A seguir é apresentada uma caracterização litológica de Cariacica, conforme dados extraídos da CPRM (2004):

a) Unidade sedimentar Depósitos Flúvio-lagunares: areia, argila e silte (73,42 km²), idades terciária e quaternária (1.75 Ma. - Milhões de anos antes do presente) e 0 - 0.875 Ma., respectivamente);

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1370 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 33 / 98

b) Complexo Paraíba do Sul: composto essencialmente por rochas paragnaisses (gnaisse e kinzigito, compondo uma área de 184 km², idade neoproterozóico (541 Ma.);

c) Unidade cristalina Suíte Máfica do orógeno Araçuaí: diorito, enderbito, quartzodiorito, anfibolito e metagabro (0,49 km²), idade cambriano (501 Ma.);

d) Unidade cristalina Santa Tereza: enderbito (10,85 km²), idade neoproterozóico (541-650 Ma.); e

e) Unidade cristalina Tonalitos tipo Jequitibá: metatonalito (5,06km²), idade Neoproterozóico (541-650 Ma.).

Predomina na área de estudo um sistema de falhas sentidos norte/nordeste – sul/sudoeste (NNE-SSW) e norte/noroeste – sul/sudeste (NNW-SSE) provenientes do Ciclo Brasiliano (900 / 570 Ma.), que segundo Cesero et al. (1997) foi marcado por eventos compressionais que afetaram tanto a plataforma brasileira quanto a africana. Ainda sobre o arcabouço estrutural da área estudada, Vieira et al. (1994, apud NOVAIS et al., 2004) afirmam que essas estruturas são herdadas de unidades geotectônicas de idade pré-cambriana, que compreendem uma complexa associação de rochas ígneas e metamórficas da Província Mantiqueira.

Os alinhamentos NNW-SSE, tratado no Projeto Radam Brasil (1983) como Faixa Colatina, é discutido por Novais et al. (2004), ao qual os autores chamam de Faixa Cataclasada de Colatina, em que segundo os mesmos, essa faixa é uma das mais importantes feições tectono-estruturais da região Sudeste, cuja origem está associada a um processo de deformação dúctil junto à borda sul do Cráton do São Francisco. Ainda segundo os mesmos autores, a maioria dos alinhamentos da Faixa Cataclasada de Colatina são estruturas que remontam ao Ciclo Transamazônico (2.2 / 2.0 Ga. – Bilhões de anos antes do presente.), que posteriormente foram retrabalhadas na Orogenia Brasiliana (900 / 570 Ma.) e em eventos tectônicos posteriores.

Associadas à Faixa Colatina existe um conjunto de falhas sentidos noroeste - sudeste (NW-SE) e este - oeste (EW) da fase de ruptura continental e deriva, que segundo Novais et al.(op. cit.) são falhas transcorrentes que se comportam como

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1371 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 34 / 98

zonas de alívio de tensão. Estas falhas segundo os autores são controladas por eventos tectônicos posteriores.

Tal análise se faz necessária para o entendimento das condicionantes endógenas de formação das paisagens geomorfológicas, apontando os principais eventos geológicos pretéritos e as diferenças litológicas que foram e são trabalhadas pelos fatores exógenos de esculturação do relevo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1372 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 35 / 98

Figura 3 - Mapa Litológico de Cariacica

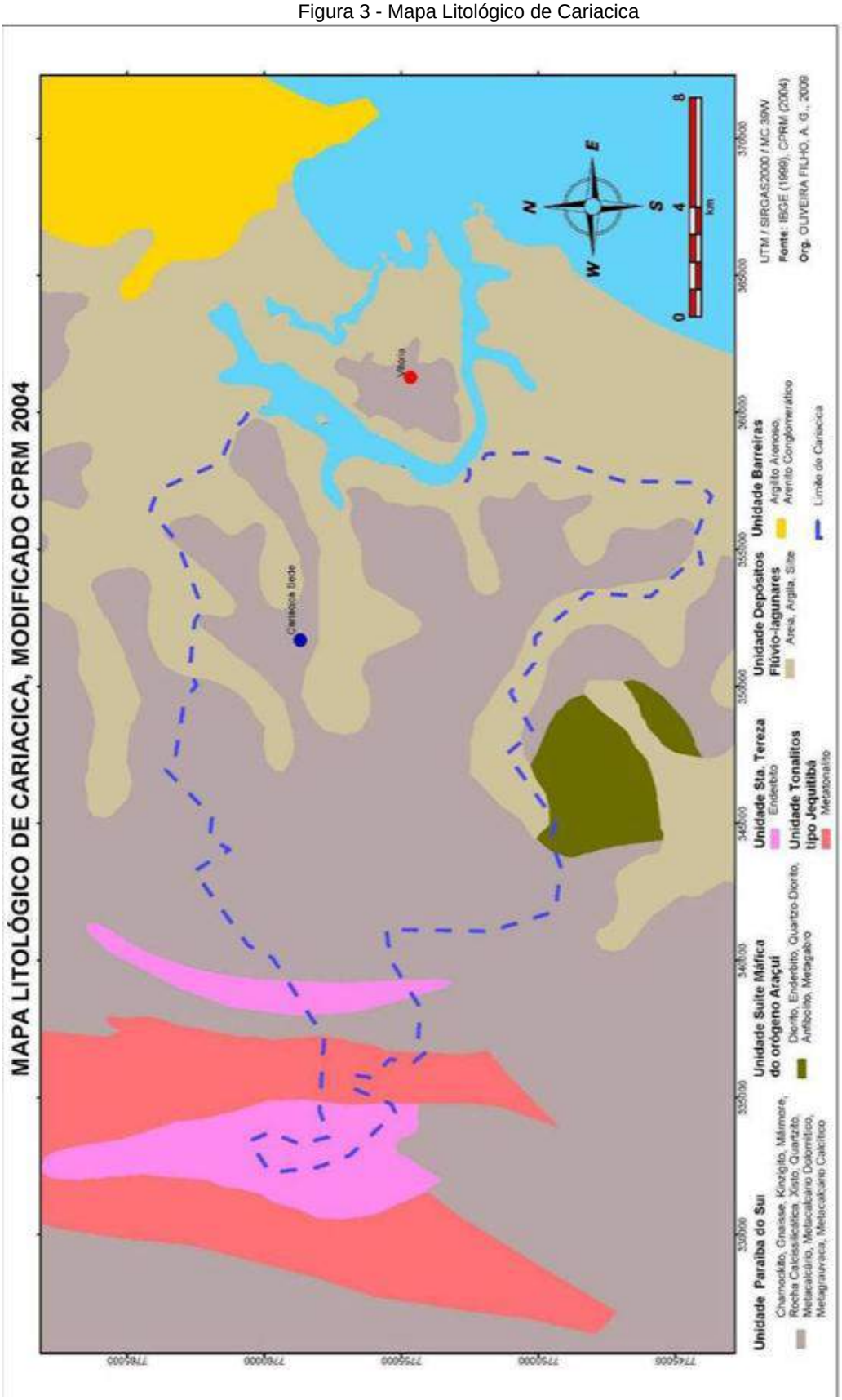


Figura 21: : Mapa litológico de Cariacica.

Fonte: IBGE (1999); Limites Políticos e Toponímias CPRM (2004); Litologia.

Org. AMANDIO G. OLIVEIRA FILHO (2010).

Fonte: IBGE (1999)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1373 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 36 / 98

9.3. CLIMA

Segundo EMCAPA/NEPUT (1999), o município de Cariacica é abrangido por quatro zonas climáticas como mostra a seguir: Zona 2 – Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas, Zona 4: Terras Quentes, Acidentadas e Chuvosas, Zona 5: Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca e Zona 8 – Terras quentes, planas de transição chuvosa/seca, sendo que a zona 2 abrange 15,80% do município, a Zona 4 abrange 28,60%, a Zona 5 abrange 46,50% e a Zona 8 abrange 9,10% da área, inclusive a área de estudo.

Figura 4 - Tipos climáticos do município de Cariacica

ZONAS NATURAIS		ÁREA (%)
Zona 2	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	15,80
Zona 4	Terras quentes, acidentadas e chuvosas	28,60
Zona 5	Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	46,50
Zona 8	Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	9,10

ZONAS	Temperatura		Relevo	Água											
	média mín. mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	Nº Meses secos[2]	Meses secos, chuvosos/secos e secos[3]										
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 2: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 4: Terras Quentes, Acidentadas e Chuvosas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 5: Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5,0	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 8: Terras Quentes, Planas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5,0	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U

[1] Fonte: Mapa de Unidades Naturais (EMCAPA/NEPUT, 1999);
[2] Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco.
[3] U – chuvosa; S – seco; P- parcialmente seco.

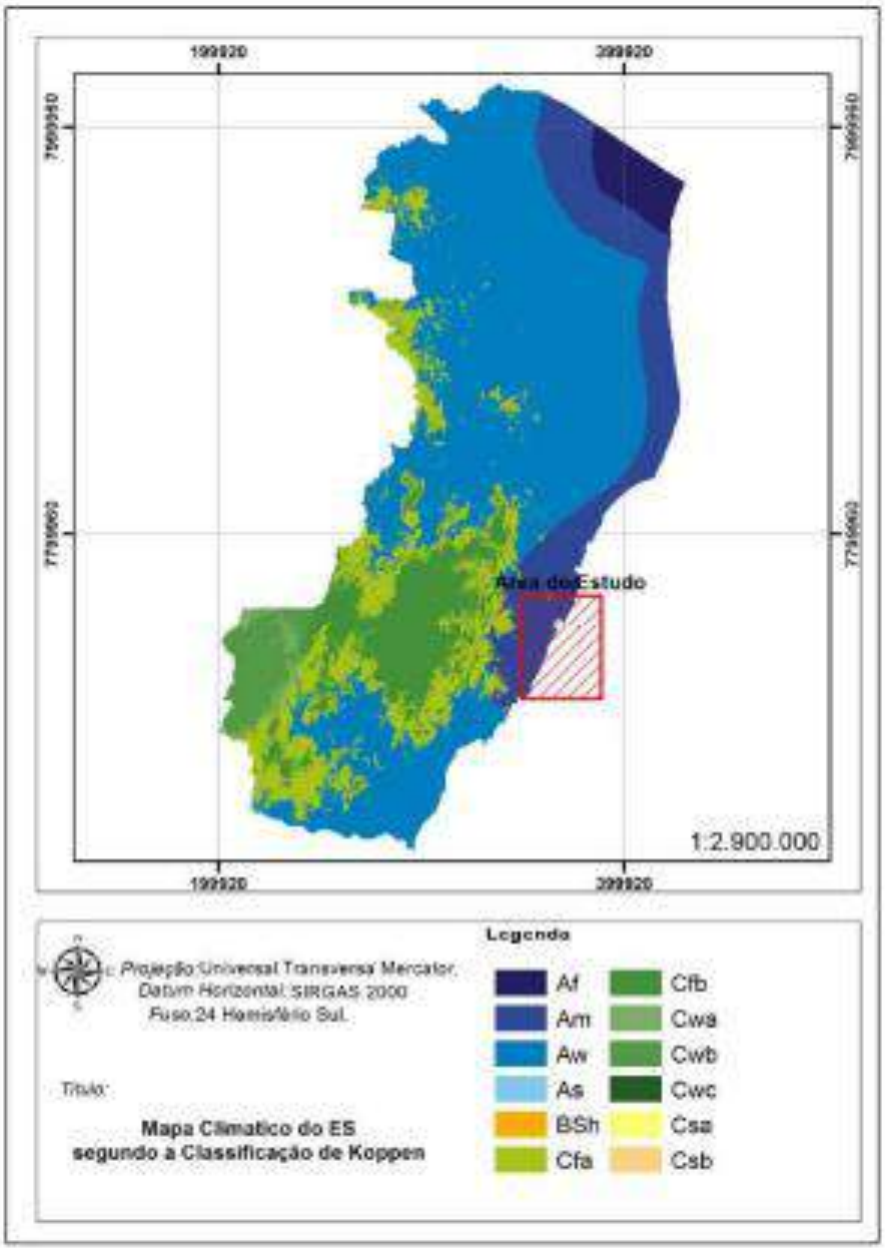
Fonte:Mapa Unidades Naturais, 1999

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1374 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 37 / 98

Conforme essa classificação de Koppen, a área do empreendimento se enquadra na seguinte zona climática, segundo a classificação climática:

Am: clima tropical, megatérmico, com temperatura no mês mais frio do ano maior que 18ºC, estação invernosa ausente, forte precipitação anual (>1500 mm), clima de monção, precipitação no mês mais seco < 60 mm.

Figura 5 - Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen (Área do projeto destacada em vermelho).



Fonte: Instituto de Pesquisa e Estudo Florestais

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1375 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 38 / 98

9.4. SOLO

De acordo com o mapeamento produzido pelo projeto Radam Brasil (1983) são encontrados em Cariacica cinco agrupamentos de solos: Cambisolo álico (ca32), Latossolo Vermelho-Amarelo álico (LVa21), Solos Litólicos distróficos (RD), Latossolo Vermelho-Amarelo Podsólico álico (LVPa) e Solonchak Sódico (SKS2). No setor dos patamares predominam os Latossolos, Solos Podzóicos e Solos Litólicos; nas colinas predominam os Latossolos com deposição de sedimentos areno-argilosos; na região das planícies predomina o Latossolo Vermelho-Amarelo Podsólico álico (colúvios provenientes das encostas das colinas), e nos manguezais os Solonchaks Sódicos, marcando a influência salina, ainda nessa unidade. Segundo Martin et al. (1997), os sedimentos encontrados nos manguezais caracterizam-se por serem argilo-siltosos ricos em matéria orgânica.

Já, de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1978) são encontradas cinco associações de solos em Cariacica: Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Gleissolo, Areias Quartzosas Marinhas e Solos Aluviais. Em função do mapeamento feito pela Embrapa ser em escala mais próxima a adotada neste trabalho, o mesmo será adotado para a caracterização dos solos presentes na área de estudo.

Latossolo vermelho-amarelo: Esses solos ocorrem em quase todas as unidades morfológicas de Cariacica, estando presente em praticamente todos os setores do relevo, com exceção de áreas de rochas expostas e de associações de solos presentes na planície costeira do município. Os latossolos vermelho-amarelos caracterizam-se por ser um tipo de solo muito intemperizado, de altas profundidades, de textura argilosa a média, comumente com presença de caulinita e óxidos que lhe garantem aspecto fortemente ácido, e apresenta-se com boa drenagem. Sua existência está associada a regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos. Estão associados em geral a relevos ondulados, como nas Colinas Costeiras de Cariacica, com altitude média de 35m, e declividade abaixo de 20%, entretanto, podem ocorrer em áreas fortemente onduladas, como acontece em setores da Unidade Geomorfológica Patamares

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1376 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 39 / 98

Escalonados, em altitude média de 400m e declividades maiores do que 20%. A fácies de vegetação original predominante é a Floresta Subperenifólia.

Em Cariacica os latossolos ocorrem com outras associações nos diferentes compartimentos do relevo. No setor oeste e noroeste do município, esses são associados a Cambissolos Háplicos distróficos, de textura média e argilosa, normalmente presentes nas vertentes mais íngremes do relevo, onde o solo é menos desenvolvido, de constituição mineral, com horizonte B pouco desenvolvido subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. Segundo a Embrapa (2005), esses solos possuem horizonte A com espessura < 40 cm e o horizonte B pouco desenvolvido (incipiente), com pedogênese pouco avançada.

Por serem solos com alto grau de acidez, os latossolos vermelho-amarelos oferecem restrições ao uso agrícola, necessitando de correções químicas para o seu manejo, que consiste em uso de fertilizantes, adubos e controle da acidez através do uso de aditivos agrícolas. Ainda sobre a capacidade de uso deste solo, estes apresentam como fatores limitantes o relevo muito acentuado e o excesso de alumínio (aspecto álico) o que desfavorece a sua utilização para a agricultura, além de estar sujeito aos processos erosivos nas vertentes. Nas áreas de solos pouco desenvolvidos nas vertentes íngremes, Lepsch (2002) destaca a necessidade de proteção dessas áreas para a manutenção da preservação de ambientes ecológicos.

Podzólico Vermelho-Amarelo (Atualmente Argissolos - EMBRAPA, 2005): Esse solo ocorre em uma faixa de transição dos Patamares Escalonados para as Colinas Costeiras de Cariacica, estando associados a relevo ondulado de declividade abaixo de 20% e de altitude abaixo de 100m. São solos constituídos por material mineral, com horizonte B textural; apresentam textura argilosa e saturação álica. Na área de estudo estão associados à fácies de vegetação Floresta Subcaducifóflia.

Gleissolos: Compreende solos hidromórficos, constituídos por materiais minerais, permanente ou periodicamente saturados por água (EMBRAPA, 2005). Na área de estudo estão associados à Planície Litorânea, sobre relevo plano. A essa classe está associado o Gleissolo Melânico distrófico, húmico, de textura argilosa, coberto por vegetação de Campos de Várzea. Ainda aos gleissolos se associam os Solos Salinos Indiscriminados de Mangue, cobertos por Florestas de Mangue e

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1377 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 40 / 98

Campos Halófilos. Esse tipo de solo é caracterizado pelo Radam Brasil (1983) como Solonchak Sódico.

O Solonchak Sódico é extremamente argiloso, de origem marinha, que sofrem gradativamente influência das marés. Ainda, segundo o Radam Brasil (1983) esse solo está associado a solos hidromórficos tiomórficos indiscriminados e podzol hidromórfico, com horizonte A proeminente, localizados em terrenos planos. Em Cariacica esse solo ocorre nas desembocaduras dos Rios Santa Maria e Bubu, e em menor dimensão na foz do Córrego Itanguá.

Areias Quartzosas Marinhas (Atualmente Neossolo Quartzarênico - EMBRAPA 2005): Representa uma faixa estreita do município, localizada no limite sudeste com Vila Velha. O Neossolo Quartzarênico apresenta textura arenosa, associado a relevo plano, coberto primariamente por Floresta Subperenifólia de Restinga.

Solos Aluviais (Atualmente Nessosos Flúvicos – EMBRAPA, 2005): Estes estão presentes apenas numa pequena porção do município, estando associado a depósitos aluviais (Nessolo Flúvico), às margens do Rio Format na Planície Litorânea. Estes solos apresentam saturação distrófica e textura média. Está associada à fácies de vegetação Floresta Perenifólia de Várzea.

9.5. VEGETAÇÃO

O Atlas da Mata Atlântica (IEMA 2017) faz uma análise comparativa de remanescentes florestais, categorias de uso do solo, associadas e com oportunidade para conversão para uso florestal identificadas nas classificações de uso do solo feitas sobre as imagens obtidas nos anos de 2007/2008 e 2012/2013 para o município de Cariacica.

As informações obtidas a partir da análise comparativa dos remanescentes florestais mostram que a categoria Mata Nativa teve aumento 2,0% (545,9 ha). Por outro lado, as categorias Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Macega e Pastagem reduziram 2,7% (777,4 ha), 1,5% (439,7 ha) e 1,1% (306,9 ha), respectivamente. A banana, cultura agrícola de maior destaque no município de Cariacica, subiu de 4,6% para 5,0%, passando a ocupar uma área de 1.386,3 ha. A

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1378 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 41 / 98

cultura do café se manteve estável, com redução de apenas 0,1%, passando a ocupar 1,2% do território do município. Embora pouco expressiva, a área ocupada pelo eucalipto dobrou, passando de 0,5% para 1,0%, o que representa uma ocupação de 289,9 ha.

Segundo o Censo Agropecuário de 2017, cerca de 8,17% das 465 propriedades do município possuem Matas ou Florestas naturais destinadas à preservação Permanente ou reserva legal e mais de 0,86% dos estabelecimentos possuem Matas ou Florestas Plantadas.

9.6. RELEVO

Em Cariacica predominam as formações de terras baixas (entre 5 e 50m de altitude) e submontana (entre 50 e 500m de altitude). Ressalta-se também a ocorrência dos manguezais, um ecossistema específico de ambientes de transição lacustre/marinho.

O relevo acidentado de Cariacica é constituído de serras e morros. O ponto mais elevado é o monte Mochuara, símbolo do município, com 718 metros de altitude, uma área de preservação ambiental. A imponência do Mochuara se destaca ao longe. Ao lado do Mestre Álvaro, na Serra, o Mochuara, em Cariacica, é o símbolo do município.

9.7. HIDROGRAFIA

A classificação hidrográfica fornece subsídios para a análise do potencial de erosão exercido pelos cursos de água, bem como a capacidade de transporte e deposição do material erodido. Analisada em conjunto com os graus de declividade do terreno, a hidrografia ajuda a elucidar os processos de movimento de massa que são presentes nas áreas de grandes inclinações, além de auxiliar na identificação de possíveis áreas de inundação e no monitoramento de enchentes.

Quanto aos padrões de drenagem encontrados em Cariacica, conforme classificação de Christofoletti (1980) evidencia-se o controle estrutural no comportamento dos canais. Em sentido oeste - este a partir do Córrego Biriricas até o Córrego Cachoeira, a hidrografia responde principalmente por padrões treliça, cuja direção de fluxo é controlada pela estrutura rochosa (cristalina), e os cursos

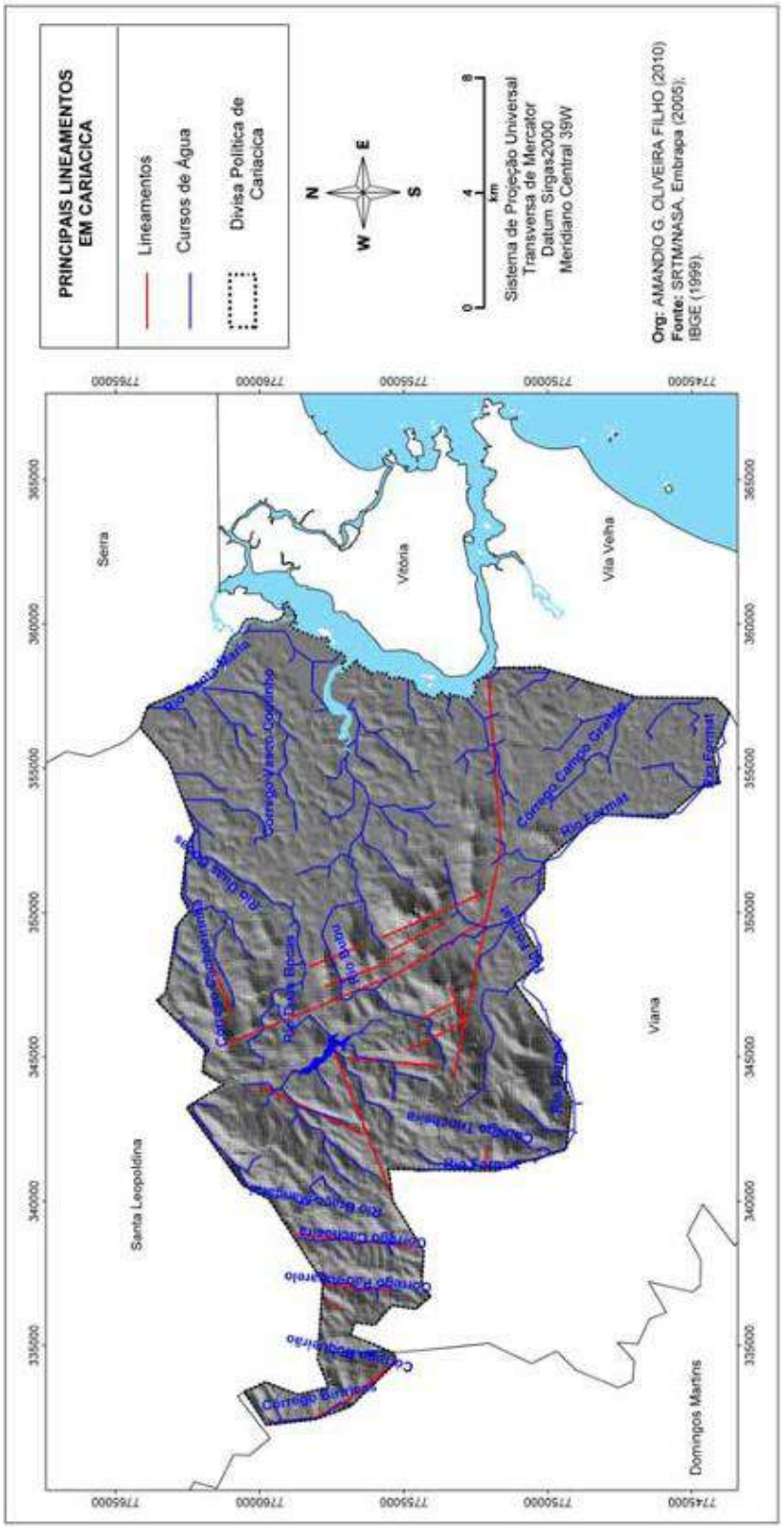
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1379 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 42 / 98

secundários ortoclinais fluem em direção ao curso principal formando ângulos retos nas confluências. Segundo Christofoletti (1980), tal padrão de drenagem pode ser encontrado em estruturas falhadas e nas cristas anticlinais, em que o controle estrutural é devido à desigual resistência das camadas inclinadas que afloram em faixas estreitas e paralelas. Os cursos principais desse padrão de drenagem estão fortemente condicionados por falhas geológicas, que obedecem ao sentido norte-sul (NS), conforme pode ser observado na Figura 19. Ainda, a influência tectônica pode ser observada no condicionamento da hidrografia da subbacia do Rio Duas Bocas. Na altura da Represa Duas Bocas, a Faixa Cataclasada de Colatina (NOVAIS et al., 2004) acentua o padrão dendrítico dos cursos d'água, em que as diversas ramificações, nas proximidades da represa, convergem para o lineamento principal da faixa cataclasada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1380 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 43 / 98

Figura 6 - Mapa de falhas geológicas com os principais canais hidrográficos.

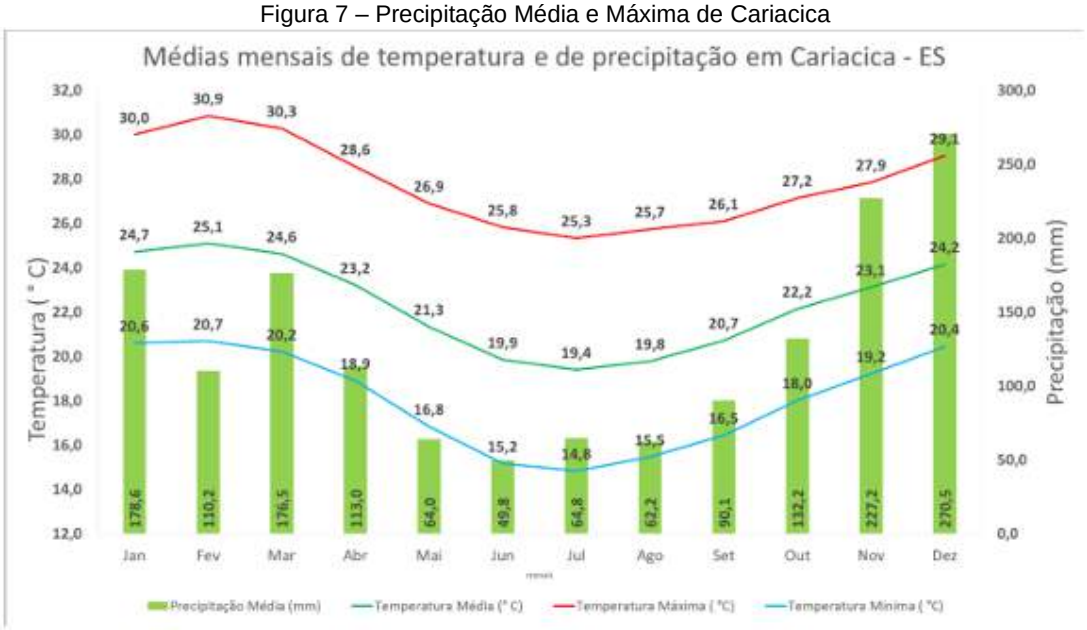

PRINCIPAIS LINEAMENTOS EM CARIACICA
Lineamentos
Cursos de Água
Divisa Política de Cariacica
N
S
E
W
0
4
8
km
Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: Sirgas2000
Meridiano Central 39W
Org: AMANDIO G. OLIVEIRA FILHO (2010)
Fonte: SRTM/NASA, Embrapa (2005); IBGE (1999).
Serra
Vitória
Vila Velha
Viana
Santa Leopoldina
Domingos Martins
Rio Santa Maria
Córrego Vasco Coutinho
Córrego Campo Grande
Rio Formate
Rio Bonito
Rio Duas Bocas
Rio Santa Rosa
Córrego Taquarinha
Córrego Bonsucesso
Córrego Bonsucesso Velho
Córrego Bonsucesso Velho
Córrego Bonsucesso
Córrego Bonsucesso
Córrego Bonsucesso

9.8. PLUVIOMETRIA E TEMPERATURA

A média anual de precipitação no município de Cariacica é de 1.539,1 mm, sendo sazonalmente dividido em dois períodos. Um chuvoso, entre os meses de outubro a abril, com um total de 1.208,8 mm, o que corresponde a 78,5 % do total acumulado anual e um período menos chuvoso entre os meses de maio a setembro, com um total de 330,9 mm que corresponde a 21,5 % do total (Figura 7).

A temperatura média anual no município de Cariacica é de 22,4 °C, com a maior média ocorrendo no mês de fevereiro, com 25,1 °C, caracterizando como um mês típico de verão e a menor média ocorre no mês de julho 19,4 °C, período em que ocorrem temperaturas amenas na região (Figura 4). Em relação as temperaturas máximas, os valores oscilam entre 25,3 °C em julho e 30,9 °C em fevereiro. Em relação as temperaturas mínimas, os valores oscilam entre 14,8 °C em julho e 20,7 °C em fevereiro. Considerando os aspectos sazonais de temperatura, o trimestre mais quente do ano normalmente ocorre entre os meses de janeiro, fevereiro e março, sendo observada a maior amplitude térmica somente no mês de junho. Por outro lado, o trimestre mais frio ocorre normalmente entre os meses de junho, julho e agosto, porém, a menor amplitude térmica é observada apenas nos meses de novembro e dezembro.

Figura 7 – Precipitação Média e Máxima de Cariacica



Fonte: Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural, INCAPER (2020 – 2023).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1382 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 45 / 98

10. PROJETO HIDROMECÂNICO

10.1. ESTUDOS E CRITÉRIOS DE PROJETO

10.1.1. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto foi definida em conjunto à SEDURB como 1000L/s.

Vazão de Projeto.....Q=1000L/s

10.1.2. VOLUME DO POÇO DE SUCÇÃO

O volume útil do poço de sucção é de 162m³, conforme desenhos técnicos.

Volume do poço de sucção.....Vu=47,35m³

10.1.3. LOCAÇÃO

A área de implantação do projeto foi determinada pela SEDURB e avaliada pela equipe técnica da Viavoz mediante a elaboração de anteprojeto. Desta forma, verificou-se:

- Área de inundação: A área para execução do poço de bombas está dentro da área de inundação, apesar de sua funcionalidade ser evitar esta inundação. Para a proteção dos equipamentos elétricos, será prevista a adoção de proteção IP68.
- Propriedade do terreno: A área prevista para instalação do poço de bombas fica dentro da área de APP do Rio Marinho, e se encontra desocupada e pertencente aos órgãos públicos.
- Área de Preservação Permanente: A área de instalação do poço de bombas se encontra dentro da área de APP do Rio Marinho, e será objeto de licenciamento em conjunto com as estruturas de canalização.
- Acesso: O acesso para o poço de bombas se dará através da Avenida Iraci Cortelete.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1383 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 46 / 98

10.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ELEVATÓRIA

10.2.1. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Os principais critérios adotados para o dimensionamento destas unidades são relacionados a seguir:

- A unidade elevatória será dimensionada em consonância com a ABNT NBR 12214:2020 - Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água — Requisitos;
- Os sólidos em suspensão de maior porte, serão removidos em grade mecanizada tipo cremalheira;
- A estação elevatória será totalmente automatizada, com controle de partida das bombas por sensor de nível ultrassônico;
- A velocidade máxima na tubulação de recalque será de 3,0 m/s, enquanto a velocidade mínima não deverá ser inferior a 0,6 m/s;
- O coeficiente de rugosidade será de 110 para Ferro Fundido;
- A estação elevatória será dimensionada com diâmetro mínimo de 80 mm para o barrilete e 75 mm para a linha de recalque. Assim, a vazão de dimensionamento será de no mínimo 2,50 l/s, o que garante a velocidade de 0,60 m/s na linha de recalque.
- A altura manométrica será determinada através da seguinte expressão:

$$Hm = Hg + hp_c + hp_l$$

Onde:

Hm = Altura manométrica (m);
Hg = Altura geométrica (m);
hp_c = Perda de carga contínua (m);
hp_l = Perda de carga localizada (m).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1384 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 47 / 98

- As perdas de carga contínuas serão calculadas utilizando-se a expressão de Hazen-Williams:

$$hpl = 10{,}643 \times Q^{1{,}85} \times C^{-1{,}85} \times D^{-4{,}87} \times L$$

Onde:

Q = vazão (m3/s);

C = coeficiente de rugosidade;

D = diâmetro (m);

L = comprimento da tubulação (m).

- As perdas de carga localizadas serão calculadas adotando-se a seguinte expressão:

$$hpl = \sum k \frac{v^2}{2g}$$

Onde:

k = coeficiente que depende de cada peça;

v = velocidade (m/s);

g = aceleração da gravidade (m/s2).

10.2.2. SISTEMA DE BOMBEAMENTO DO POÇO DE BOMBAS

Este sistema de bombeamento será executado no perímetro urbano e a sua principal função consiste em conduzir as vazões sobressalentes no canal do Rio Marinho para o Dique Marinho, no intuito de minimizar as ocorrências de inundação nas redondezas do bairro em que se encontra.

Os principais dados do conjunto moto-bomba a ser instalado no poço de sucção, são listados na Tabela 4.

Tabela 4: Dados dos moto-bombas a serem instalados no poço de bombas.

Unidade	Local	Especificação	Quantidade (un)
Poço de bombas	Paralela ao curso de água do Canal do Rio Marinho	Tipo: Submersível; Fonte: Trifásico, 380 v; Q= 1000,00 l/s; Hman = 2,03 m.c.a.; Potência consumida (sem fator de serviço) = 35 cv.	01

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1385 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 48 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1386 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 49 / 98

10.2.2.1. Características geométricas

Poço de sucção

- Volume útil ..... 47,35 m^3
- Volume total ..... 161,89 m^3
- Forma ..... 8,20 x 3,60 m

Sala Elétrica para equipamentos Elétricos em alvenaria de blocos de concreto

- Forma ..... retangular
- Largura ..... 6,00 m
- Comprimento ..... 3,20 m
- Altura ..... 3,00 m
- Material ..... blocos de alvenaria em concreto vazado

Conjuntos Elevatórios

- Nº de conjuntos (inclusive reserva/rodízio) ..... 1+0
- Tipo ..... submersível Sulzer
- Modelo ..... VUPX0602 60 HZ
- Potência nominal (sem fator de serviço) ..... 85 CV
- Rotação ..... 703 rpm

Condições de Operação para aquisição

- Nº de conjuntos (inclusive reserva/rodízio) ..... 1+0
- Q (l/s) ..... 1000 l/s
- Hman (mca) ..... 2,03 mca

Barrilete de recalque

- Diâmetro ..... DN 800
- Material ..... FoFo PN10

Grade mecanizada tipo cremalheira

- Espaçamento 50mm
- Largura do canal 2,40m
- Profundidade do canal 4,70m
- Ângulo de instalação ..... 8°
- Material ..... aço inox AISI-316L
- Grau de proteção do motor IP68

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1387 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 50 / 98

Comportas

- Largura (vão livre).....1,80m
- Altura (vão livre) 1,80m
- Material.....aço inox AISI-316L
- Fixação.....chumbador químico direto no concreto
- Acionamento..... atuador elétrico
- Proteção do atuador IP68
- Tensão..... 380V, 60 Hz, FS 1,5, até 4,5cv

10.2.2.2. Linhas de Recalque

Deverá ser projetada 01 (uma) linha de recalque, no qual a mesma apresenta as seguintes características básicas:

Tabela 5: Dados técnicos da linha de recalque projetada

Trecho	Local	Especificação	Extensão (m)
Trecho 01	Poço de bombas	TUBO FoFo DN800 K7 -Velocidade:1,99 m/s	18,00

10.2.2.3. Dimensionamentos

SISTEMA DE BOMBEAMENTO DO POÇO DE BOMBAS

MUNICÍPIO:	**CARIACICA**
LOCALIZAÇÃO:	**CANAL TR02**
UNIDADE:	**PB**

1 - DADOS DE PROJETO:

Líquido bombeado:	Água	
Temperatura:	25	°C
Peso específico:	1,00	kg/dm³
Viscosidade:	1 a 5	cSt
Q de bombeamento inicial:	1000,00	l/s

2 - DADOS DO POÇO DE SUCÇÃO:

NA Mín:	3,88	m
NA Máx:	5,48	m
Comprimento do poço:	8,20	m

Largura do poço:	3,60	m
Área do poço:	29,52	m
Volume útil:	47,35	m³
Volume total:	161,89	m³
Cota de implantação:	2,00	m
Cota do NA mín:	-0,15	m
Cota do NA máx:	1,45	m

3 - CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA:

Cota de implantação do poço de bombas:	2,00	m
Cota de lançamento:	1,50	m
Cota de sucção da bomba (N.A. Mín):	-0,15	m
Comprimento da linha de recalque:	18,00	m

3.1 - CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE RECALQUE:

3.1.1 - Cálculo da perda de carga contínua

*Velocidade na sucção 0,6-1,5 m/s, no recalque 0,6-3,0 m/s

*Perda de Carga Contínua = kc

C = coeficiente de rugosidade do tubo

Q inicial - 12,00 l/s

Trecho	Q (l/s)	DN	Área	v (m/s)	L(m)	Material	C	Kc
(A)	1000,00	0,80	0,5024	1,9904	18,00	FOFO	110	0,0951

3.1.2 - Cálculo da perda de carga localizada

Recalque				
Peça	Unidade	Material	DN	k
Entrada	1,00	FOFO	0,8	1,00
V.Ret.	1,00	FOFO	0,8	2,50
C22º	1,00	FOFO	0,8	0,10

Perda de carga localizada: 0,28299 m

3.2 - CÁLCULO DA ALTURA TOTAL

Altura geométrica:	1,65	m
Perda de carga contínua:	0,10	m
Perda de carga localizada:	0,28	m
Hg VR:	2,03	m

4 - PONTOS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA

Altura manométrica	2,03	m
Vazão	3600,00	m³/h

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1388 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 51 / 98

Vazão	1000,00	l/s

4.1.1 - Características da bomba

Potência consumida:	45,00	CV	Fator de serviço:	1,15	
Potência de entrada:	50,00	CV	Acréscimo de potência:	10%	
Frequência:	60,00	HZ	Potência consumida:	35,13	cv
Rotação:	703,00	rpm	Potência de entrada:	37,68	cv
Tipo da bomba:	SUBMERSÍVEL SULZER		Potência nominal:	84,48	cv
Especificação:	VUPX0602 60 HZ		Potência consumida final:	44,45	cv
Propulsor:	540mm		Potência de entrada final:	47,67	cv
Eficiência	75%		Potência nominal final:	106,87	cv

PEÇA	K	PEÇA	K
Ampliação gradual	0,30	Medidor Venturini	2,50
Comporta aberta	1,00	Pequena derivação	0,03
Controlador de vazão	2,50	Redução gradual	0,15
Cotovelo de 45°	0,40	Saída de canalização	1,00
Cotovelo de 90°	0,90	Tê de passagem direta	0,60
Crivo	0,75	Tê de saída bilateral	1,80
Curva de 22,5°	0,10	Tê de saída de lado	1,30
Curva de 45°	0,20	Válvula borboleta aberta	0,30
Curva de 90°	0,40	Válvula de ângulo aberta	5,00
Entrada de Borda	1,00	Válvula de gaveta aberta	0,20
Entrada normal	0,50	Válvula de pé	1,75
Junção	0,40	Válvula de retenção	2,50
		Válvula globo aberta	10,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1389 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 52 / 98

TABELA 1. Valores do fator de serviço e recomendação de acréscimo na potência de motores elétricos para o acionamento de bombas hidráulicas. **Service factor values and recommended electric motors power increase to activate the hydraulic pumps.**

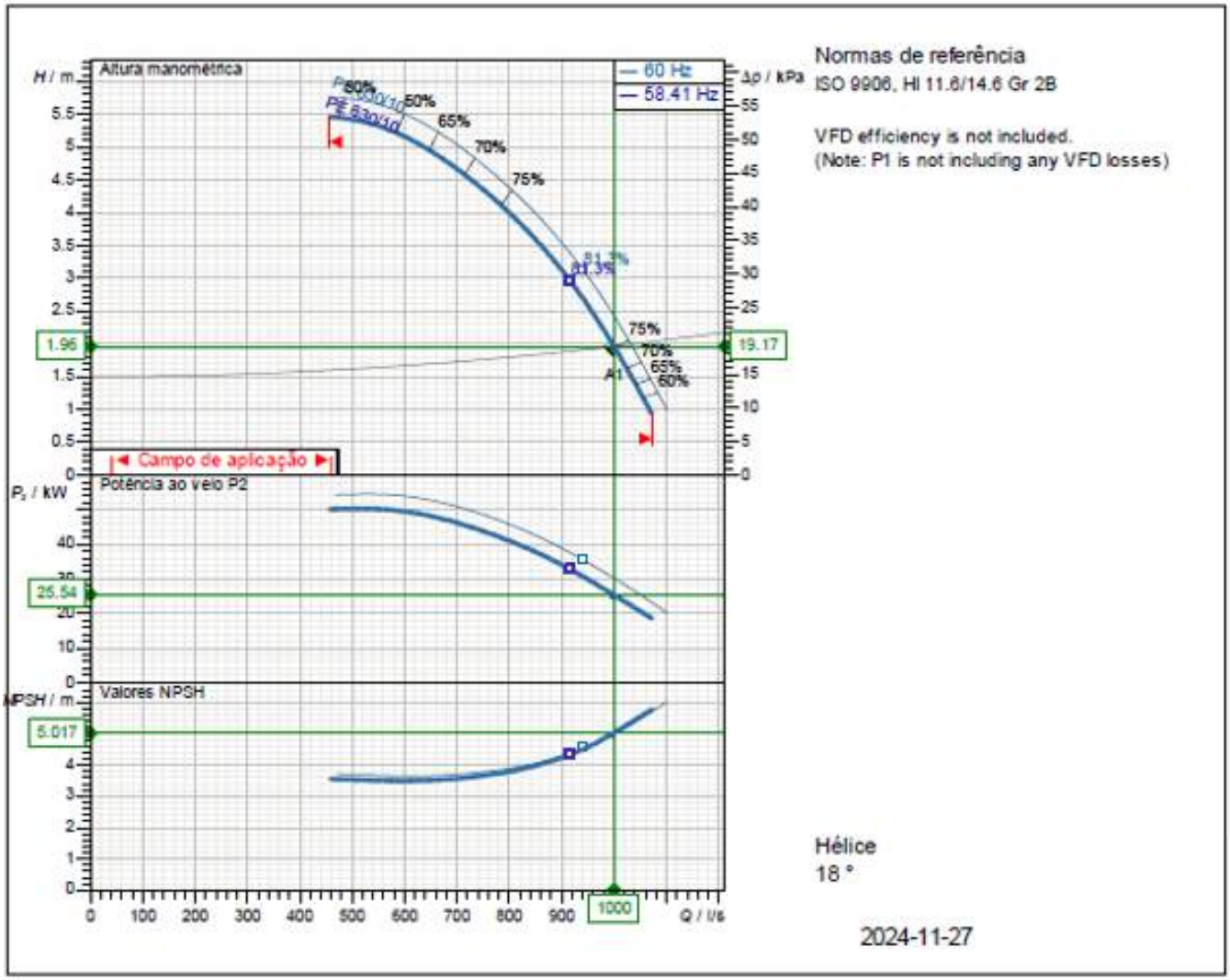
Potência Nominal do Motor		Fator de Serviço - FS*				Acréscimo na Potência Demandada **
		Número de Pólos				
kW	cv	2	4	6	8	%
0,037	1/20	1,40	1,40	1,40	1,40	30
0,060	1/12	1,40	1,40	1,40	1,40	30
0,090	1/8	1,40	1,40	1,40	1,40	30
0,120	1/6	1,35	1,35	1,35	1,35	30
0,180	1/4	1,35	1,35	1,35	1,35	30
0,250	1/3	1,35	1,35	1,35	1,35	30
0,370	1/2	1,25	1,25	1,25	1,15	30
0,550	3/4	1,25	1,25	1,15	1,15	30
0,750	1	1,25	1,15	1,15	1,15	30
1,100	1,5	1,15	1,15	1,15	1,15	30
1,470	2	1,15	1,15	1,15	1,15	30
2,210	3	1,15	1,15	1,15	1,15	25
2,940	4	1,15	1,15	1,15	1,15	25
3,680	5	1,15	1,15	1,15	1,15	25
4,420	6	1,15	1,15	1,15	1,15	20
5,520	7,5	1,15	1,15	1,15	1,15	20
7,360	10	1,15	1,15	1,15	1,15	20
9,200	12,5	1,15	1,15	1,15	1,15	15
11,040	15	1,15	1,15	1,15	1,15	15
14,720	20	1,15	1,15	1,15	1,15	15
18,400	25 em diante	1,15	1,15	1,15	1,15	10

Notas: o valor do FS de 1,15 aplica-se somente às categorias N e H, no caso de motores com rotor em gaiola polifásicos (ABNT, 1996). * ABNT 7094 (1996), ** Fator de segurança (BERNARDO et al., 2005).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1390 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 53 / 98

10.2.2.4. *Modelo de referência*



Especificação das características de funcionamento			
Vazão	1000 l/s	Power input	27.4 kW
Rendimento	75.2 %	Altura Manométr.	1.96 m
NPSH	5.02 m	Potênc. consumida	25.5 kW
Temperatura	25 °C	Fluído	Água
Nº de bombas	1	Tipo de instalação	Bomba simples
Dados da bomba		**Transmissão**	
Tipo	VUPX0602 60 HZ	Marca	SULZER
Série	VUPX	Propulsor	Hélice
Nº de aletas	4	Diâmetro do propulsor	540 mm
Passagem livre	102 mm	Boca de aspiração	
Flange de compressão	DN800	Tipo de instalação	
Momento de inércia	0.68 kg m²		Installation with steel riser pipe PE
Dados de motor			
Tensão nominal	380 V	Frequência	60 Hz
Potência nom. P2	63 kW	Velocidade nominal	703 1/min
Número de pólos	10	Rendimento	92.4 %
Factor de potência	0.797	Corrente nominal	130 A
Corrente de arranque	754 A	Binário nominal	856 Nm
Binário de arranque	1370 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H(140)	Nº de arranques/hora	15

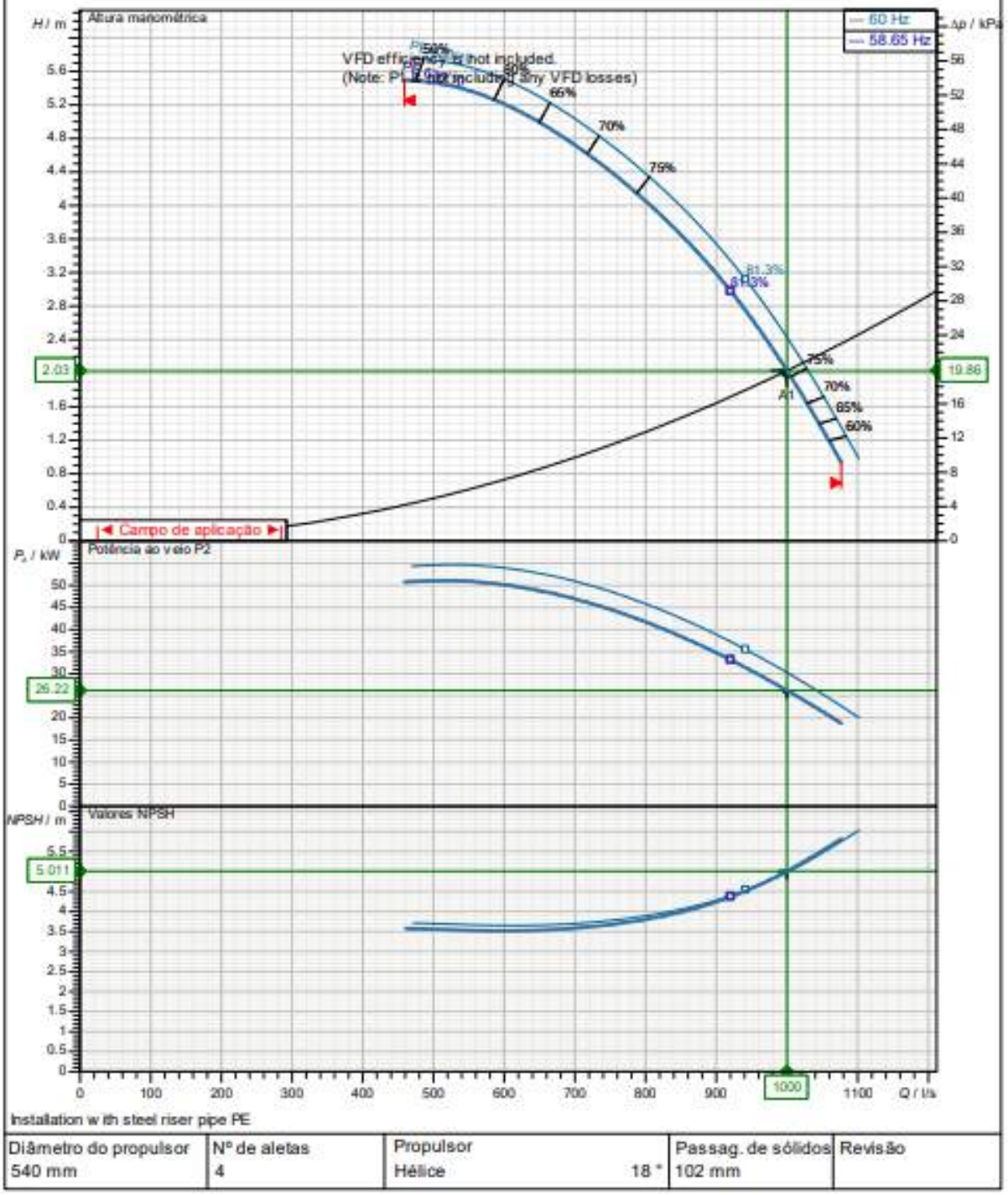
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1391 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 54 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1392 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 55 / 98

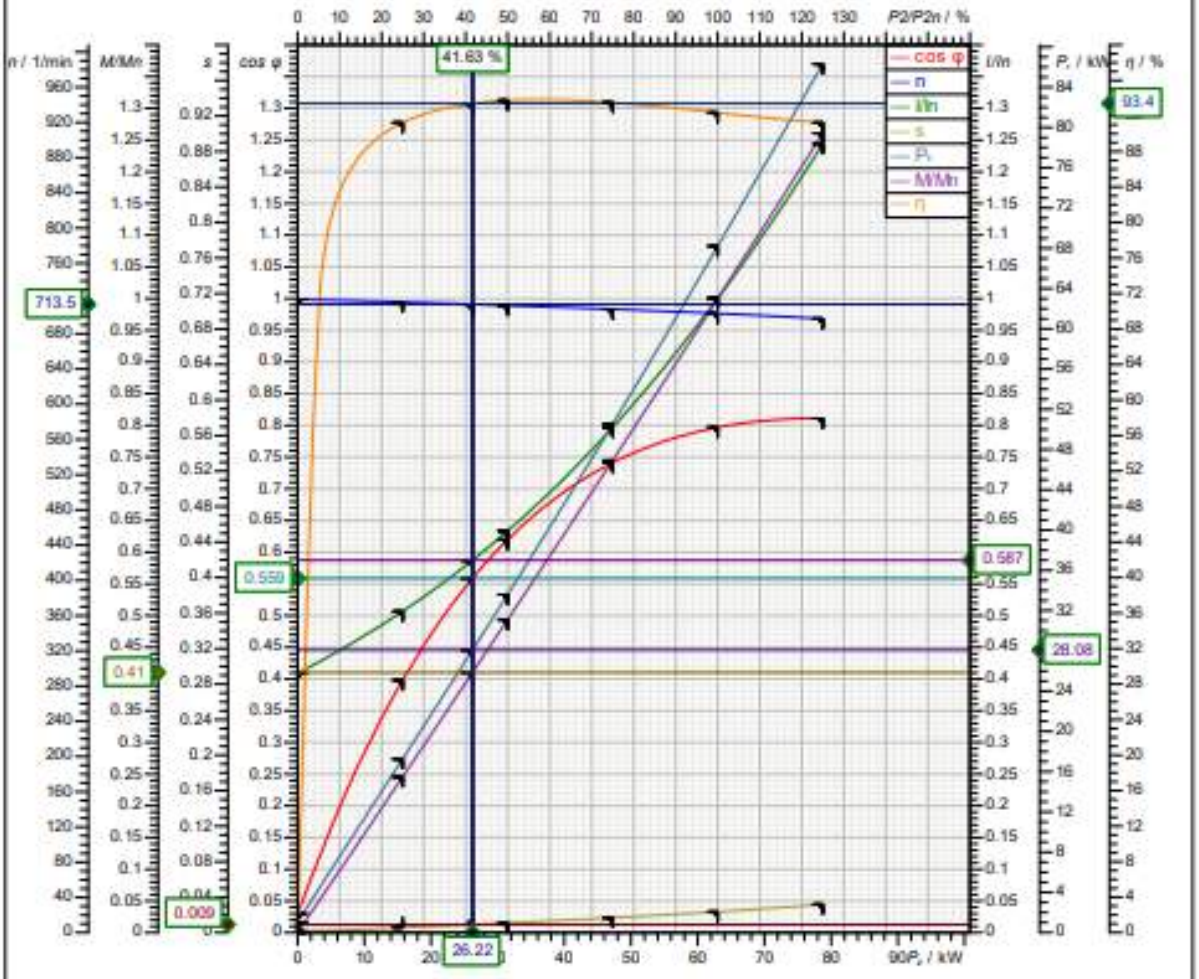
Número da curva		Curva característica da bomba				SULZER
Curva de referência VUP0602 60 HZ		VUPX0602 60 HZ				
					Boca de saída DN800	Frequência 60 Hz
Densidade 997.1 kg/m³	Viscosidade 0.8865 mm²/s	Normas de referência ISO 9906, HI 11.6/14.6 Gr 2B			Veloci. nominal 696.9 1/min	Data 2024-12-02
Vazão 1000 l/s	Altura Manométr. 2.03 m	Potênc. consumida 26.2 kW	Power input 28.1 kW	Potência nom. P2 63 kW	Rendimento hidr. 75.9 %	NPSH 5.01 m



Diâmetro do propulsor	Nº de aletas	Propulsor	Passag. de sólidos	Revisão
540 mm	4	Hélice 18 °	102 mm	

Frequência	PE5B	Curvas do motor	SULZER
60 Hz		PE 630/10	

Potência nominal	Factor de serviço	Velocidade nominal	Número de pólos	Tensão nominal	Data
63 kW	1.15	703 1/min	10	380 V	2024-12-02



Simbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P_2 / kW	0	15.75	31.5	47.25	63	78.75
P_1 / kW	1.049	17.26	33.6	50.53	68.21	86.31
I / A	53.17	65.88	82.35	103.6	130	161.7
cos φ	0.02998	0.3981	0.6198	0.7412	0.7969	0.811
n / 1/min	719	715.9	712.1	707.9	703.1	697
s / %	0.1372	0.5638	1.095	1.683	2.353	3.196
M / Nm	0	210.1	422.4	637.4	855.7	1079
η / %	0	91.25	93.76	93.51	92.36	91.24

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque	Binário de arranque	Momento de inércia	Nº de arranques/hora
754 A	1370 Nm	2.41 kg m²	15

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1393 / 2236

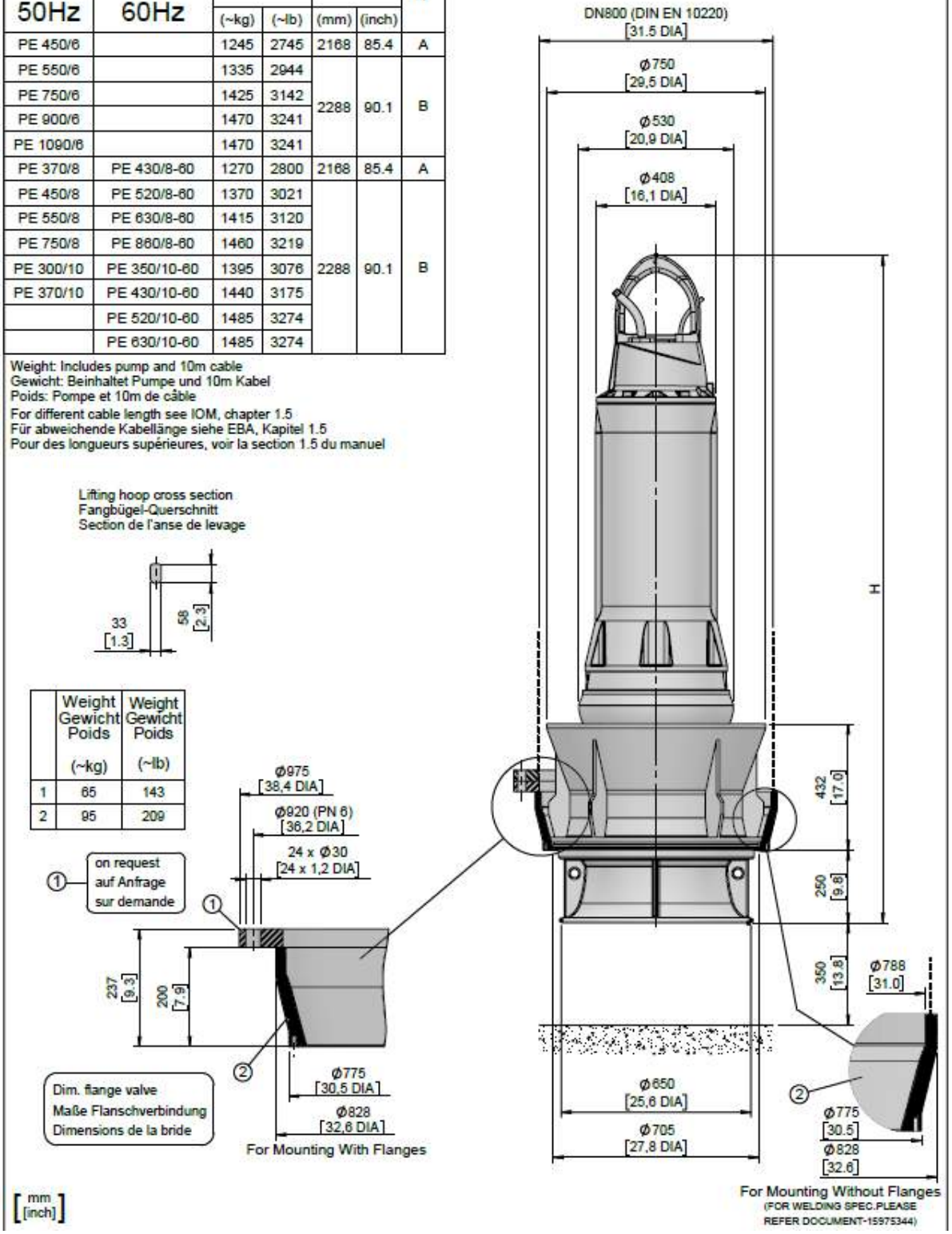
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 56 / 98

No: M-10.2112 - 08	2	VUPX 0601/2
Dat/Nam.: 22.05.2017 / K. Srb		Dimension sheet PE5
Cad Code: M_102112		Maßblatt PE5
Technical changes reserved Änderungen vorbehalten Sous réserve de modifications		Plan d'encombrement PE5

SULZER

Type Typ Type 50Hz	Type Typ Type 60Hz	Weight Gewicht Poids (~kg)	Weight Gewicht Poids (~lb)	H (mm)	H (inch)	Size
PE 450/6		1245	2745	2168	85.4	A
PE 550/6		1335	2944	2288	90.1	B
PE 750/6		1425	3142			
PE 900/6		1470	3241			
PE 1090/6		1470	3241			
PE 370/8	PE 430/8-60	1270	2800	2168	85.4	A
PE 450/8	PE 520/8-60	1370	3021	2288	90.1	B
PE 550/8	PE 630/8-60	1415	3120			
PE 750/8	PE 860/8-60	1460	3219			
PE 300/10	PE 350/10-60	1395	3076			
PE 370/10	PE 430/10-60	1440	3175			
	PE 520/10-60	1485	3274			
	PE 630/10-60	1485	3274			

Weight: Includes pump and 10m cable
Gewicht: Beinhaltet Pumpe und 10m Kabel
Poids: Pompe et 10m de câble
For different cable length see IOM, chapter 1.5
Für abweichende Kabellänge siehe EBA, Kapitel 1.5
Pour des longueurs supérieures, voir la section 1.5 du manuel



E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1394 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 57 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1395 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 58 / 98

10.3. OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO

10.3.1. SISTEMA OPERACIONAL

O descritivo abaixo estabelece o escopo de fornecimento e as características técnicas e construtivas para o fornecimento do sistema operacional e controle e supervisão do sistema de bombeamento.

Tabela 6 - Equipamentos instalados

Equipamento	Funcionamento
01 x Bomba principal	Automático / Manual
01 comporta no canal do Rio Marinho	Automático / Manual
05 comportas no Dique Marinho	Automático / Manual
01 gradeamento mecanizado	Automático / Manual
03 sensores de nível ultrassônico	Automático
01 Régua de nível de Água	Leitura Visual

Fonte: Viavoz.

Tabela 7 – Dados técnicos

Referência	Cota altimétrica (m)	Nível de água (m)
Cota do terreno	2,20	-
Cota de fundo do canal de entrada	-4,03	3,88
Cota máxima do canal	1,45	5,48
N.A. máximo do poço	1,45	5,48
N.A. mínimo do poço	-0,15	3,88
Cota de fundo do poço	-4,03	0,00

Fonte: Viavoz.

10.3.2. ATIVIDADES PREVISTAS

O sistema prevê a atuação da das bombas com diversas configurações, inclusive as abaixo listadas, e denominadas “Operação de Funcionalidade e Operação com Chuva”. O sistema proposto visa a operação das bombas e permitirá o monitoramento

dos níveis de águas pluviais e do canal do Rio Marinho e ações que evitarão alagamentos nos bairros adjacentes.

Os dispositivos de campo são conectados diretamente ao controlador lógico programável (CLP) em uma rede aberta. Os equipamentos previstos com dispositivos inteligentes fornecem diagnósticos e previsões de falhas, com intuito de reduzir a ocorrência de possíveis paradas do sistema. O sistema permite o monitoramento da potência consumida, equilíbrio das fases (balanceamento) e capacidades térmicas dos motores, além de redução do custo da instalação porque há menor número de derivações físicas, cablagem e equipamentos de proteção, já que tais equipamentos estão incorporados ao sistema, havendo controle/monitoramento do tempo de funcionamento de cada motor, otimizando sua utilização e o programa de manutenção.

Por meio de uma tela, poderão ser alterados os parâmetros de todas as etapas de funcionamento das bombas em tempo real e ainda visualizar informações de diagnósticos extensivas durante condições de falta por meio de janela de mensagens, janelas de alarmes e janelas de gráficos.

Tabela 8 - Operação de Funcionalidade dos Equipamentos

SEQUÊNCIA	EQUIPAMENTOS	AÇÃO DO OPERADOR	OBJETIVO
1º	Sistema elétrico	Fornecimento energia (EDP ou Geração), sistema de proteção (sensores de temperatura e unidade).	Verificar a anormalidade no sistema
2º	Comportas no Canal do Rio Marinho	Com o NA a 1,50mca, fechar as comportas	Interromper fluxo natural da drenagem (gravidade) e aguardar o aumento do nível de Água (NA)
3º	Comportas do poço de bomba e grade mecanizada	Com o NA a 1,5 mca, abrir a comporta do poço de bomba e ligar o gradeamento mecanizado.	Encher o poço de bomba com água e possibilitar a operação da bomba
4º	Bomba	Ligar a bomba quando o N.A. chegar no nível máximo do poço de bombas e observar a operação	O tempo de operação será no máximo de 2 minutos, para garantir a funcionalidade do equipamento.
5º	Bomba	Em operação	Observar o nível do canal do Rio Marinho, que deverá manter na cota mínima de 1,20 mca. Manter em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1396 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 59 / 98

SEQUÊNCIA	EQUIPAMENTOS	AÇÃO DO OPERADOR	OBJETIVO
			operação no tempo máximo de 2 minutos, se o NA estiver menor desligar a bomba, a qualquer tempo de operação. Em hipótese alguma a bomba poderá operar com o N.A. abaixo do nível mínimo do poço. Religar a bomba somente após 10 minutos da última partida.
6º	Supervisionar a operação do sistema elétrico	Fazer leituras da voltagem, amperagem, sistema de proteção e níveis do NA.	Registros das medições elétricas para controle a cada 30 minutos.
7º	Bomba	Desligar a Bomba 1 e em seguida desligar as grades mecanizadas, e fechar as comporta do poço das Bombas	Encerrada a operação de Funcionalidade e manutenção dos equipamentos
8º	Comportas da galeria no Canal do Rio Marinho, próximo a ponte.	Levantar as comportas do Canal do Rio Marinho.	Verificar se está levantada e se o fluxo de água de drenagem por gravidade está normal.
9º	Bomba	Manutenção	Operar o equipamento por 3 minutos a cada 15 dias.

Fonte: Viavoz.

11. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base nos dados fornecidos pelos estudos topográficos e projeto arquitetonico, adotando-se os seguintes procedimentos:

- Seccionamento do eixo a cada 5 m, no máximo;
- Determinação, para cada seção transversal, da cota e da distância em relação ao eixo correspondente (gabarito das seções);
- Cálculo computadorizado das áreas em cada uma das seções, bem como o cálculo dos volumes obtidos entre cada uma delas.
- Para a elaboração do projeto de terraplenagem, foram levadas em consideração as diretrizes e as recomendações contidas na ISF-209 e ISF-211 do DNIT.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1397 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 60 / 98

Os movimentos de terra necessários para as obras de contenção de foram computadas nas obras a que se referem.

11.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Deverá ser considerada a limpeza do terreno, com uma camada de 0,20m de espessura, para remoção de gramíneas e solo descartável.

11.2. ATERROS

Aterros são definidos como segmentos de área cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes no interior dos limites das seções de projeto (off-sets). É necessário observar que os materiais a serem empregados deverão estar isentos de matérias orgânicas.

A fiscalização das obras analisará, durante a evolução dos serviços de estabilização de taludes, a possibilidade de aproveitamento dos materiais aluídos e daqueles oriundos das operações de regularização ou reconformação de taludes para a execução dos corpos de aterros. Os materiais ou misturas de materiais para a execução do acabamento dos aterros devem ter origem em empréstimo a ser definido pela SEDURB.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser realizado em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com a especificação de serviço DNIT ES 108/2009 - “Aterros”. A camada compactada não poderá ultrapassar 0,20cm de espessura.

Nos aterros com espessuras inferiores a 0,40m, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- Escavação e remoção do terreno natural até uma profundidade de 0,40m abaixo da cota prevista para a camada final de terraplenagem;
- Escarificação da superfície resultante;
- Aeração ou umedecimento do solo e compactação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1398 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 61 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1399 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 62 / 98

- Reaterro até a cota prevista para a camada final de terraplenagem, em camadas com espessura final, após compactação, de 0,20m.

11.3. CÁLCULO DE VOLUMES

O cálculo de volume foi desenvolvido com apoio do software AutoCAD Civil 3D®. Com base no levantamento topográfico primitivo da área, foi desenvolvido o Modelo Digital do Terreno, que contém todas as interferências planas no terreno bem como as curvas de nível, que representam a altimetria do terreno em seu estado natural. Com isso, foi possível desenvolver uma superfície tridimensional da área de interesse.

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir de seções transversais gabaritadas, por meio da multiplicação da soma das áreas de duas seções consecutivas pela semi-distância entre elas, definindo-se os volumes correspondentes de cortes e aterros.

Considerando que o material (argila, silte etc.) expande e contrai de acordo com seu estado, é necessário que, a planilha orçamentária no cálculo, considere no cálculo um fator de ajustamento chamado fator de empolamento. Nesse estudo, não foram considerado fatores de empolamento nos cálculos de volume.

11.4. RESULTADOS

11.5. O PROJETO

A Tabela 9 apresenta o volume total dos materiais computados de Corte/Aterro, conforme abaixo:

Tabela 9 - Volume Total Corte/Aterro

TABELA DE VOLUME - EIXO							
Estaca	**Área Corte (m²)**	**Área Aterro (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Volume de Aterro (m³)**	**Volum. Corte Acum. (m³)**	**Volum Aterro Acum. (m³)**	**Volume Líquido (m³)**
0	1,77	0.00	0	0	0	0	0
22,91	5,7	57.27	18,67	57,27	18,67	38,6	22,91
15,42	14,27	95.82	49,93	153,09	68,6	84,5	15,42
17,37	3	81.97	10,5	235,07	79,1	155,97	17,37
0,07	11,13	43.59	118,18	278,66	197,28	81,38	0,07
0	0,28	0.17	27,14	278,83	224,42	54,41	0

Fonte: Viavoz.

12. PROJETO ARQUITETÔNICO

A obra deverá ser executada de acordo com os requisitos das normas que se enquadram nas execuções citadas abaixo, garantindo desempenho e qualidade.

O projeto arquitetônico prevê a construção de uma Sala de Painéis, localizado na área técnica do poço de sucção ao fim do Trecho 02.

Para tal construção, foram considerados os subitens descritos abaixo, salientando a importância de todas as etapas construtivas serem realizadas segundo normas vigentes e legislações do Município de Cariacica-ES.

12.1. ÁREA TÉCNICA

12.1.1. SALA DE PAINÉIS

Para a execução da sala de painéis, deve ser considerado:

Revestimento de piso em cerâmica 45x45 acetinada, na cor bege;

Execução de rodapé de material semelhante ao piso, com altura de 7cm;

Revestimento das paredes em pintura acrílica, com acabamento fosco, na cor Branco Gelo. A tinta deve ser aplicada até o teto;

Teto em laje com pintura acrílica, acabamento fosco, na cor Branco Neve;

Instalação de 02 aberturas com vedação em blocos de cobogós de 40x40cm, com pintura acrílica na cor branco gelo, com dimensão de abertura de 200x80cm. A altura do peitoril é indicada em projeto;

Instalação de 01(uma) porta de giro em alumínio natural, com dimensões de 210x210;

Instalação de soleira em granito cinza andorinha.

12.2. ACABAMENTOS EXTERNOS

As alvenarias externas que compõem as fachadas receberão:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1400 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 63 / 98

Pintura acrílica, acabamento acetinado, na cor Branco Neve;

O detalhamento das fachadas poderá ser observado no projeto, Prancha 01.

12.3. COBERTURA

12.3.1. TELHA CERÂMICA

Todas as telhas a serem implementadas no projeto deverão ser cerâmicas e instaladas com inclinação conforme especificadas no projeto executivo. Para instalação e manuseio, é necessário seguir a NBR9600 (Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial).

12.3.2. CALHAS / CHAPINS / RUFOS

As calhas deverão ser do tipo calha metálica (15x15)cm, conforme especificação do projeto.

12.4. GUARDA-CORPO/CORRIMÃO

Os guarda-corpos e os corrimãos devem respeitar as normas NBR 14718/2019 (Guarda-corpos da edificação) e NBR 9050/2021 – (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

A altura do guarda-corpo deverá ser de 110cm com balizamento de 20cm. Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação, isento de atritos e/ou outros defeitos. O material adotado será aço galvanizado com pintura eletrostática na cor cinza.

12.5. METODOLOGIAS CONSTRUTIVAS

12.5.1. VEDAÇÕES

12.5.1.1. Parede De Tijolo Cerâmico

As paredes serão erguidas em alvenaria de vedação de blocos cerâmicos de 14cm. Nas ligações entre a vedação e as estruturas de concreto, deve-se proceder inicialmente à vigorosa limpeza das faces do pilar com completa remoção do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1401 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 64 / 98

desmoldante. Para tal atividade pode ser utilizada escovação com escova de aço, com simultâneo uso de detergente neutro e água pressurizada.

Antes de iniciar a construção das paredes, é necessário marcar a modulação da alvenaria e assentar os blocos dos cantos. A primeira fiada deve ser marcada com blocos alinhados e assentados sobre camada de argamassa. Os cantos devem ser construídos com atenção ao nivelamento, à perpendicularidade, ao prumo e à espessura das juntas, servindo como gabarito para a construção em si. A guia deve ser esticada para garantir prumo e horizontalidade da fiada. As juntas devem ser completamente preenchidas, e as canaletas assentadas na posição dos “ferros-cabelo”. Depois de realizada a limpeza, as faces devem receber camada de chapisco, e os blocos devem ser fortemente pressionados contra o pilar. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia lavada grossa, em consistência fluida, devendo ter espessura máxima de 5mm.

12.5.2. REVESTIMENTOS DE PAREDE

12.5.2.1. Pintura Sobre Alvenaria

As alvenarias que receberão pintura serão preparadas com camada de massa única, selador acrílico e massa acrílica. Para aplicação da massa única, a superfície que receberá o revestimento deve estar limpa e isenta de qualquer impureza e, após a cura completa, será aplicada o fundo selador. Em seguida, a massa acrílica deve ser aplicada sobre a superfície limpa com desempenadeira de aço ou espátula em camadas finas e sucessivas. Aplicada a 1ª demão, após intervalo mínimo de 8 a 10 horas ou conforme orientação do fabricante, a superfície deve ser lixada, com lixa de grão 100 a 150, a fim de eliminar os relevos. Deve-se aplicar a 2ª demão corrigindo o nivelamento e, após o período de secagem, proceder o lixamento final. Por fim, deverão ser aplicadas demãos suficientes de tinta para o recobrimento total das paredes na cor especificada e com a textura característica do material.

12.5.3. LAJE MACIÇA

O projeto prevê a construção de laje de concreto armado (h=10cm), que pode ser moldada *in loco* ou pré-fabricada. Para isso, deve-se executar as escoras e o assoalho para apoio da estrutura, locar a armadura, os eletrodutos e as caixas de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1402 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 65 / 98

passagem das instalações elétricas e hidráulicas. Antes da concretagem, as formas devem ser molhadas, e posteriormente a laje será submetida ao tempo de cura adequado (28dias) antes da desenformagem. Durante o processo de cura, a laje deverá ser molhada periodicamente, não deixando de verificar o nivelamento, as escoras e a locação dos demais elementos. A ordem de retirada das escoras e da forma deverá ser seguida.

12.5.4. REVESTIMENTOS DE PISO

12.5.4.1. Piso Cerâmico

Para instalação de piso cerâmico é necessário que a base esteja limpa e rugosa para garantir aderência à cerâmica. O contrapiso deve ser feito com argamassa seca no traço 1:4 (cimento e areia) e espessura de 20mm a 30mm, ou seguindo as diretrizes técnicas do projeto e do fabricante em caso de uso de argamassas industrializadas. O acabamento do contrapiso deve ser compatível com o revestimento final. Após a cura, as peças cerâmicas devem ser instaladas com argamassa colante e respeitando o tempo de abertura. Cada placa cerâmica deve ser assentada com especificidade da espessura para o tipo de placa cerâmica, podendo-se empregar espaçadores tipo cruzeta. Depois de no mínimo 72h da aplicação das placas, é necessário aplicar argamassa para rejuntamento e limpar a área com pano umedecido.

12.5.4.2. Piso De Regularização

Inicialmente, a área onde o passeio será construído é limpa, e todos os detritos e materiais indesejáveis são removidos. O terreno é regularizado e compactado de acordo com as diretrizes do projeto.

Entre as camadas de solo compactado e concreto, é colocada lona plástica com espessura de 150 micras em toda a área de concretagem (apenas para pisos não permeáveis). Os rebaixos e as concordâncias do passeio devem ser executados conforme as especificações padrão. O concreto utilizado deve ter resistência mínima de fck ≥ 20 Mpa e espessura mínima de 6 cm.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1403 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 66 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1404 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 67 / 98

12.5.4.3. Soleira

Limpar a área onde será instalada a soleira com vassoura. Para a fixação da soleira na base de aplicação, utilizar argamassa colante tipo AC III. Espalhar a argamassa colante com desempenadeira dentada sobre o local do assentamento. Depois, com o lado liso da desempenadeira, aplicar camada de argamassa colante sobre a peça de granito e assentar a peça no lugar marcado, aplicando leve pressão e movendo-a ligeiramente para garantir a fixação.

12.5.5. COBERTURA

Só poderão ser aplicados telhas e acessórios de fabricantes que tenham o certificado de qualidade ISO 9000 ou superior ou atestado do IPT ou outro que atenda às normas da ABNT, no que couber. Os serviços a serem executados, bem como os materiais empregados nas obras, deverão obedecer às normas pertinentes da ABNT – NR-18/2020 – SECÇÃO 18.18 – (Serviços em telhados).

Para garantir a correta instalação das telhas, é essencial seguir as instruções do fabricante em relação aos cuidados durante o manuseio, transporte, montagem, corte, furação, fixação e vão máximo permitido. A inclinação da cobertura deve ser obtida por meio da posição adequada dos apoios e da inclinação correta. Não é permitido o uso de mais de uma telha para cobrir um vão, caso seja possível usar apenas uma. Além das telhas, os elementos de fixação, apoios, suporte de abas, tirantes de contraventamento, afastadores, travas, peças complementares, cumeeiras, terminais de abas planas, rufos, tampões, placas pingadeiras e ralos tipo abacaxi, quando necessários, são considerados partes integrantes do sistema de cobertura.

12.5.5.1. Telha Cerâmica

O processo de colocação das telhas começa pela primeira fiada, sempre da direita para esquerda, e depois é feito por faixas verticais, iniciando pela faixa da direita e seguindo do beiral para a cumeeira. As telhas devem estar alinhadas à linha da cumeeira, e o emboço deve ser preparado para o assentamento das peças de cumeeira, que devem ser mergulhadas na água antes de serem fixadas. As telhas devem ser encaixadas e emboçadas com cuidado, alternando camadas de cacos e emboço até a última camada, que deve ser de emboço. O acabamento é dado com

colher de pedreiro, e a camada de emboço não deve ultrapassar a peça de cumeeira. Após uma hora, executar nova compactada nas juntas e fazer a limpeza das telhas, retirando o excesso de emboço com espuma molhada e passar pano seco para tirar o pó.

12.5.6. ESQUADRIAS

Nas esquadrias previstas em projeto, serão executadas vergas sobre todas as peças em que a face superior estiver distante da viga estrutural. Sob as janelas, será executada contraverga de forma a impedir o surgimento de trincas a 45°. As vergas e contravergas são pré-fabricadas e assentadas durante a execução da alvenaria.

Caso haja diferença entre a altura da verga e a do bloco, pode ser executado um complemento com tijolos maciços, acima da verga e abaixo da contraverga, evitando-se a perda de material com o corte de blocos.

13. PROJETO ELÉTRICO

13.1. OBJETIVO

A presente especificação visa definir as características e os padrões técnicos exigidos, bem como instruir, e recomendar as diretrizes para a execução das obras elétricas e para a identificação de equipamentos, eletrodutos e materiais destinados à implantação das instalações planejadas.

Vale salientar que o projeto elétrico se encontra de acordo com a NBR 5410/2022 (Instalações elétricas de baixa tensão), atendendo às recomendações específicas.

13.2. LAYOUT E INSTALAÇÕES

Toda a instalação foi desenvolvida visando distribuir de maneira eficiente a energia elétrica a partir da demanda do poço de bombas, fazendo as representações e os detalhamentos necessários para a execução de todos os projetos referentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1405 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 68 / 98

13.3. NOTAS GERAIS

Toda instalação elétrica deve ser executada por pessoas qualificadas, de forma a assegurar, entre outros objetivos, que:

- As características dos componentes da instalação não sejam comprometidas durante a montagem e que os componentes da instalação, e os condutores em particular, fiquem adequadamente identificados;
- Nas conexões, o contato seja seguro e confiável;
- As instalações elétricas devem ser inspecionadas e ensaiadas antes de entrarem em funcionamento, com vista a assegurar que elas foram executadas de acordo com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão);
- O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e NR-10/2020 - (Segurança em instalações e serviços em eletricidade);
- As instalações metálicas deverão ser conectadas ao condutor de proteção terra (PE);
- Quando não indicado de outra forma, as cotas estarão em centímetros e, os diâmetros, em milímetros. Todos os componentes a serem instalados deverão estar em conformidade com as normas vigentes, conferidos pelo Inmetro;
- A Empresa responsável pela execução das instalações deverá fornecer ao contratante anotação de responsabilidade técnica (ART) registrada no CREA local;

As seguintes recomendações devem ser atendidas a fim de garantir a qualidade da execução do projeto:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1406 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 69 / 98

- Eletrodutos embutidos no solo serão do tipo PEAD;
- Eletrodutos aparentes externos serão do tipo rígido rosqueável, com proteção igual ou superior a IP65;
- Os eletrodutos não cotados serão de Ø40mm (1 1/4”);
- Os condutores elétricos de distribuição deverão ser de cobre, classe 0,6/1KV, isolação em EPR, temperatura 90°C;
- A seção do condutor neutro é igual ao da fase do circuito, salvo indicação contrária;
- O condutor neutro não poderá ser ligado ao condutor de proteção terra após passar pelo quadro geral da instalação;
- O condutor de proteção nunca deverá ser ligado ao IDR tetrapolar;
- Utilizar um condutor neutro para cada circuito;
- As instalações elétricas deverão ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos na norma NBR 5410/2022 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- Todos os pontos metálicos deverão ser aterrados;
- É expressamente proibido utilizar eletrodutos com cabeamento elétrico para a passagem de cabeamento estruturado.

13.4. CRITÉRIOS ADOTADOS NO PROJETO

13.4.1. ENTRADA DE ENERGIA

A sala elétrica será atendida por uma substação simplificada trifásica com um transformador trifásico de 112,5kVA com tensão primária de 11,4kV e tensão secundária de 380V. A substação irá alimentar a coluna de CCM para distribuir alimntação os outros equipamentos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1407 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 70 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1408 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 71 / 98

13.4.2. COLUNA DE CCM

A coluna de CCM (Centro de Comando de Motores) deverá possuir uma coluna de entrada com um disjuntor a vácuo regulável de até 630A.

Deverá possuir uma coluna com gavetas alimentadoras para fazer a alimentação do painel de inversor, o transformador de serviço auxiliar, troley, comportas de 01 a 06, grade mecanizada e bomba de drenagem.

13.4.3. TRANSFORMADOR TSA

Na sala elétrica possui um Transformador de Serviços Auxiliares (TSA) trifásico 10kVA com tensão primária de 380V e tensão secundária de 220V para alimentar o painel QGBT.

13.4.4. UPS

Sistema para fornecer energia em caso de falha da rede elétrica pela concessionária. A UPS irá alimentar o rack de comunição e o painel PLC onde recebe so dados de monitoramento.

13.5. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

O sistema de distribuição de energia elétrica visa propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos de iluminação, proporcionando segurança, conforto e atendendo às exigências.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto elétrico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Empresa responsável pela obra deverá discutir cada caso com a Fiscalização da obra antes de decidir sobre o assunto.

Os principais dados técnicos são:

- Tensão: 380V/220V;
- Frequência: 60Hz;
- Natureza da corrente: CA;
- Potência instalada: 103kVA;

- Potência demandada: 82,3kVA;
- Esquema de aterramento: TN-S.

13.6. OBSERVAÇÕES GERAIS

13.6.1. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS ELETRODUTOS

Tabela 10 - Classificação de Eletroduto em PVC

Classificação de eletroduto em PVC			
Eletroduto	Classe de resistência Mecânica	Instalação	Codificação de cores
Rígido	Pesado	Enterrado embutido	Preto

Fonte: Viavoz.

Os eletrodutos serão instalados no solo, visando a melhor estética para o Parque Linear, e menor poluição visual.

Todos os eletrodutos presentes neste projeto deverão possuir, na superfície externa, marcação com a classificação do eletroduto e o número da norma aplicável, conforme nota anterior, ***Tabela 10***.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito à deterioração, situado, no mínimo, a 10cm acima da linha. A profundidade mínima é de 70cm, conforme indicado na NBR 5410/2022 (Instalações elétricas de baixa tensão), método de instalação D (61).

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

As extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas para evitar a penetração de qualquer material no interior deles.

Para facilitar a passagem dos condutores, podem ser utilizados guias de puxamento e/ou talco, parafina ou outros lubrificantes que não prejudiquem a isolação dos condutores.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1409 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 72 / 98

A fixação dos eletrodutos à edificação deve ser realizada utilizando suportes para tal finalidade, não havendo impedimento para eventuais modelagens e adaptações no momento da execução, desde que tais arranjos estejam em conformidade com a NBR 5410/2022 - (Instalações elétricas de baixa tensão) e as boas práticas de instalações elétricas.

13.6.1.1. Eletroduto Rígido

Eletroduto rígido de aço carbono, galvanizado eletroliticamente, rosqueável - NBR 13057/1993.

13.6.1.2. Eletroduto PEAD

Eletroduto PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou de telecomunicações. É utilizado na infraestrutura de redes subterrâneas de energia elétrica. Dispensa totalmente o envelopamento em concreto ao longo da linha. Arame guia de aço galvanizado e revestido em PVC já fornecido no interior do duto. Acompanha fita de aviso "PERIGO" para energia ou telecomunicações (opcional). É fornecido tamponado nas extremidades. Elevada resistência à abrasão, produtos químicos, compressão diametral e impacto. Atende às normas da ABNT NBR 15715/2020 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos, ABNT NBR 13897/1997 – Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metro ferroviário Especificação e 13898/1997 - Método de ensaio. Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14692/2018 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida. Padrão técnico da maioria das concessionárias de Energia e Telecomunicações brasileiras.

13.6.2. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO ÀS CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem no solo devem ser instaladas conforme orientação do fabricante e seguindo as boas práticas de instalações elétricas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1410 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 73 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1411 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 74 / 98

13.6.3. OBSERVAÇÕES EM RELAÇÃO AOS CONDUTORES

Os condutores utilizados na execução das instalações deverão ser identificados por meio de cor, conforme tabela abaixo: para o condutor neutro e o condutor de proteção (terra), a cor deve ser da isolação do condutor isolado, ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar. Para os demais condutores, poderão ser utilizadas fitas coloridas apropriadas, sendo vedada a utilização das cores exclusivas para neutro e para terra na isolação desses cabos.

As conexões de condutores entre si e com outros componentes da instalação devem garantir continuidade elétrica durável, adequada suportabilidade mecânica e adequada proteção mecânica, para isso devem ser utilizados conectores apropriados.

É aconselhável evitar o uso de conexões soldadas em circuitos de energia. Se tais conexões forem utilizadas, elas devem ter resistência à fluência e a solicitações mecânicas compatível com a aplicação.

É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.

As conexões prensadas devem ser realizadas por meio de ferramentas adequadas ao tipo e ao tamanho de conector utilizado, de acordo com as recomendações do fabricante do conector.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas, não se admitindo emendas e derivações senão no interior das caixas. Condutores emendados, ou cuja isolação tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material, não devem ser utilizados nos eletrodutos.

Nos condutores nos quais forem instalados mais de um circuito deverá ser instalado condutor de proteção único (terra), sendo a respectiva seção conforme Tabela 11 abaixo, com base na maior seção de condutor de fase desses circuitos.

Tabela 11 - Seção mínima do condutor de proteção

Seção do Condutor de Fase	Seção do Condutor de Proteção
S ≤ 16mm²	S
16 < S ≤ 35mm²	16mm²
S > 35mm² S	S/2

Fonte: Tabela 58 da NBR 5410/2008

Os cabos a serem utilizados nas instalações encontram-se relacionados na Tabela 12 a seguir.

Tabela 12 - Especificações dos cabos

Especificação dos Cabos	
Circuitos de alimentação de pontos enterrados / derivações enterradas no piso	Cabos flexíveis isolados em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPF/B – alto módulo), com cobertura em PVC, não propagantes de chama, para tensões nominais de 0,6/1,0 kV, temperatura de regime contínuo 90%, encordoamento classe 5.

Fonte – Viavoz.

Todos os condutores de energia deverão ser identificados por meio de anilhas adequadas, que deverão ser instaladas em todos os pontos de utilização e emendas.

Em ramais terminais / condutos nos quais for instalado apenas um circuito, sempre deverá ser instalado condutor de proteção (terra) para esse circuito, conforme distribuição estabelecida em planta baixa.

O condutor neutro deverá ser aterrado no medidor do padrão de entrada de energia (TN-C) e isolado a partir deste ponto (TN-S).

14. PROJETO DE AUTOMAÇÃO

14.1. Escopo do Projeto

Automatizar o funcionamento do poço de bombas localizado no encontro entre o Trecho 02 do Canal do Rio Marinho e o Dique Marinho, atendendo as necessidades do Projeto Hidromecânico.

14.2. Descrição do sistema de automação

Todo o Sistema de Automação do poço de bombas do Canal do Rio Marinho é projetado visando funcionamento remoto e local. Sendo supervisionado remotamente via Sistema Supervisório e localmente via Painel de Automação/Comandos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1412 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 75 / 98

14.2.1. SENSORIAMENTO DOS NÍVEIS DOS CANAIS

Obtém-se os níveis referentes ao Canal do Rio Marinho, Dique Marinho e Poço de Bomba pela leitura realizada pelos Transmissores de Níveis Ultrassônicos. Esses valores são utilizados para controlar o funcionamento autônomo das comportas e motobombas, além de acionarem alarmes de emergência e gerarem históricos de medição.

14.2.2. CONTROLE E SUPERVISÃO DAS COMPORTAS

Em modo de funcionamento remoto, as comportas (Comporta 02 a 06) do Dique Marinho e a comporta do Canal do Rio Marinho (Comporta 01) tem o seu funcionamento de acordo com a rotina de controle definida no presente memorial descritivo.

No modo de funcionamento local, o funcionamento das comportas é definido pelo acionamento dos comandos de ABRE, FECHA, PARA e EMERGÊNCIA presentes no Quadro de Automação/Comandos.

Para supervisão do funcionamento e análise de falhas são obtidos valores de posição final da comporta quando ela estiver aberta e fechada, além do torque máximo ao abrir e o troque máximo ao fechar. É obtido também o valor de posicionamento proporcional, de forma analógica, podendo assim controlar de maneira fina o fechamento e abertura das comportas.

14.2.3. CONTROLE E SUPERVISÃO DA MOTOBOMBA PRINCIPAL

Em modo de funcionamento remoto, a Motobomba Principal tem o seu funcionamento de acordo com a rotina de controle definida no presente memorial descritivo.

Quando selecionada para funcionar localmente a Motobomba Principal será controlada pelo acionamento dos comandos de LIGA, DESLIGA e EMERGÊNCIA presentes no Quadro de Automação/Comandos.

Para supervisão do funcionamento e análise de falhas são obtidos valores da corrente de saída do inversor, torque da motobomba, velocidade, temperatura do estator, temperatura nos rolamentos superiores e inferiores, vazamento na câmera de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1413 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 76 / 98

inspeção, vazamento na carcaça do motor, vazamento na câmera de conexão e vibração.

14.2.4. CONTROLE DA MOTOBOMBA EXTRAVASORA

Em modo de funcionamento remoto, a Motobomba Extravasora tem o seu funcionamento de acordo com a rotina de controle definida no presente memorial descritivo.

Quando selecionada para funcionar localmente a Motobomba Principal será controlada pelo acionamento dos comandos de LIGA, DESLIGA e EMERGÊNCIA presentes no Quadro de Automação/Comandos.

14.2.5. CONTROLE DA GRADE MECANIZADA

O Quadro de Controle que será fornecido junto a Grade Mecanizada deverá possuir comunicação Ethernet afim de se obter dados e configurar controles para o seu funcionamento integrado.

14.2.6. SUPERVISÃO DO NOBREAK

Obtém-se do NOBREAK dados importantes referentes ao seu funcionamento, sendo os principais as características da tensão e corrente de entrada e saída, as potências de entrada e saída, tensão e correntes de carga e descarga das baterias.

14.2.7. SUPERVISÃO VISUAL E SEGURANÇA

Com a finalidade de se obter um acompanhamento visual do funcionamento do funcionamento e segurança da planta, implantou-se o sistema de CFTV, localizando as câmeras em pontos estratégicos.

Para garantir a segurança da sala elétrica implantou-se sensores de abertura nas portas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1414 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 77 / 98

15. PROJETO DE SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Este projeto foi desenvolvido baseado em visitas técnicas, levantamentos, informações fornecidas pelo cliente responsável pelo Poço de Sucção, Município de Cariacica, Espírito Santo, e normas técnicas em vigor.

Conforme trecho da Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 5419-1/2015 (Proteção contra descargas atmosféricas – Princípios gerais) “Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas”.

A NR 10/2022 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

A NBR 5410/2008 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) Tem como objetivo a satisfação das condições de instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais. Nesse caso, será utilizado o esquema de aterramento TT, que possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a um eletrodo de aterramento eletricamente distinto do eletrodo de aterramento da fonte, ou seja, os equipamentos são aterrados com uma haste própria, diferente da usada para o neutro.

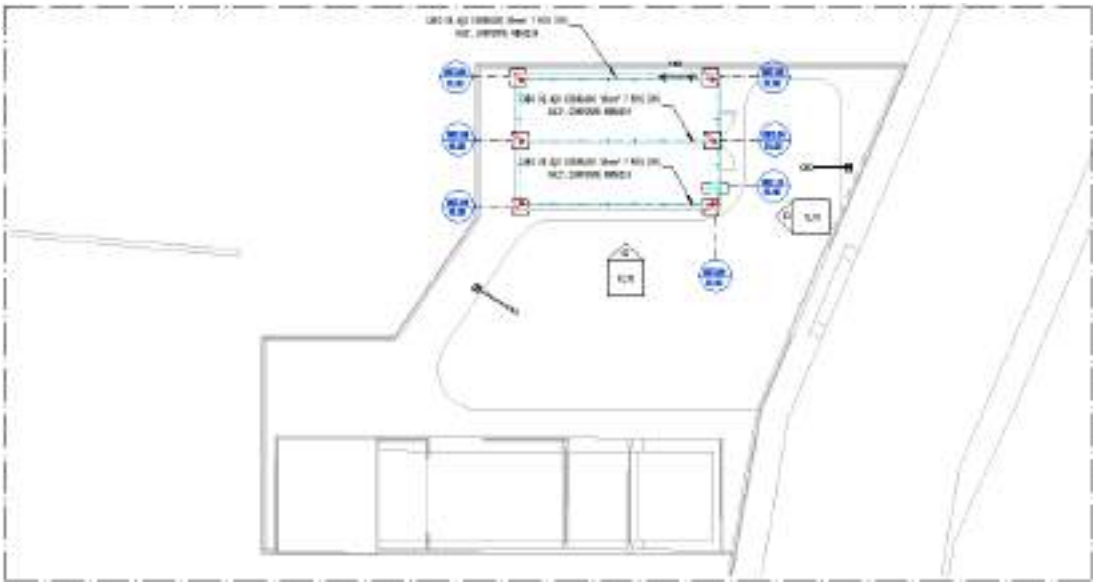
As descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, a seus conteúdos e às instalações. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1415 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 78 / 98

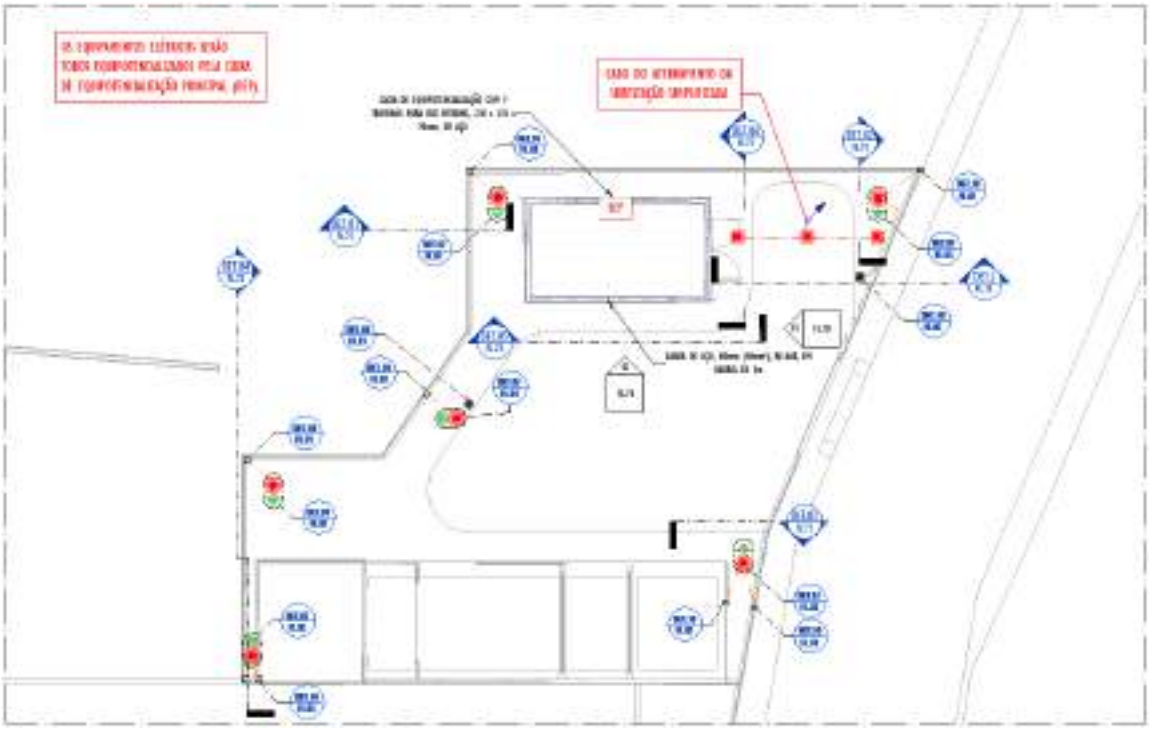
A decisão de implementar um SPDA em uma edificação pode ser uma exigência legal, por exemplo os códigos de obras municipais, tornando-se necessários o projeto e a instalação de um sistema de proteção eficiente contra descargas atmosféricas.

Figura 8 - PLANTA DE COBERTURA - SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DA CASA DE BOMBAS



Fonte: SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-052024-R01.rvt

Figura 9 - PLANTA TÉRREO - SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO DA CASA DE BOMBAS



Fonte: SPDA-PE-VVC606-CMAD-T2-052024-R01.rvt

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1416 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 79 / 98

15.1. COMPONENTES E SEUS COMPORTAMENTOS COM A CORRENTE DE DESCARGA

Os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas são construídos por vários componentes diferentes, cada qual com uma função específica dentro do sistema. A natureza dos componentes e os esforços específicos aos quais eles estão sujeitos requerem considerações especiais no preparo de ensaios de laboratórios para verificar seus desempenhos.

15.2. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

Os efeitos no subsistema de captação surgem de ambos os efeitos: mecânicos e térmicos (mas deve ser notado que uma alta parcela da corrente da descarga atmosférica flui no condutor de captação atingido) e também, em alguns casos, efeitos de erosão de arcos, particularmente em componentes naturais de SPDA, como coberturas metálicas finas ou acabamentos metálicos de paredes (em que perfuração ou elevação de temperatura na superfície interna pode ocorrer) e condutores suspensos.

Dois parâmetros de ensaios principais devem ser considerados: a carga da componente longa da descarga atmosférica e sua duração. A carga impõe a entrada de energia na região de contato do arco. Em particular, as descargas atmosféricas de longa duração mostram-se as mais severas para esse efeito, enquanto as descargas atmosféricas de curta duração podem ser desprezadas.

Para a casa de bombas, serão utilizados cabos de aço cobreado suportados por adericone e fixador universal no telhado, interligados com aterrinsert nas descidas naturais da edificação.

15.3. DESCIDAS

Os efeitos em condutores de descida causados pelas descargas atmosféricas podem ser divididos em duas categorias principais:

a) efeitos térmicos devido ao aquecimento resistivo;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1417 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 80 / 98

b) efeitos mecânicos relacionados às interações magnéticas, em que a corrente da descarga atmosférica é dividida entre condutores posicionados próximos um do outro, ou quando há mudanças de direção da corrente (dobras ou conexões) entre condutores posicionados em um dado ângulo, um em relação ao outro).

Na maioria dos casos, estes dois efeitos atuam independentemente um do outro, e ensaios de laboratório separados podem ser realizados para se verificar cada efeito. Essa aproximação pode ser adotada em todos os casos em que o aquecimento desenvolvido pela passagem da corrente das descargas atmosféricas não modifique substancialmente as características mecânicas.

Para a casa de bombas, serão utilizadas barras de aço galvanizado (Re-bar), conectadas com aterrinsert no subsistema de captação. As barras serão vinculadas as armações estruturais da edificação.

15.4. CONEXÕES

Os componentes de conexão entre condutores adjacentes de um SPDA são possíveis pontos fracos, térmicos e mecânicos, sujeitos a altíssimos esforços. No caso de um conector instalado de maneira a fazer com que o condutor forme um ângulo reto, os efeitos principais dos esforços estão associados às forças mecânicas as quais tendem a endireitar o conjunto de condutores e vencer as forças de atrito entre os componentes de conexão e os condutores, tracionando as conexões, podendo, portanto, abri-las.

É possível que ocorram arcos nos pontos de contato de diferentes partes. Além disso, o efeito de aquecimento causado pela concentração da corrente sobre pequenas superfícies de contato tem um efeito não desprezível.

As conexões devem ser realizadas de acordo com os detalhes especificados no projeto. Um dos pontos importantes para a verificação da execução do sistema é que as conexões devem ser perfeitamente realizadas.

furar a telha. O suporte deve ser fixado sobre o caibro da telha de modo que a haste central fique sobre o canal d'água.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1418 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 81 / 98

15.4.1. CLIPS GALVANIZADO 3/8"

Peça utilizada para conectar o condutor de aterramento à haste ou ao tubo. Permite a conexão condutor/haste à 90º ou em paralelo. Peça em bronze de alta resistência mecânica e à corrosão, com acabamento natural. Os acessórios podem ser em aço galvanizado a fogo ou em bronze silício.

15.4.2. CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO

Peça destinada à conexão de cabos em equipamentos ou painéis. Produzida em latão forjado, com acabamento natural. Porca em latão. Os parafusos utilizados serão autotarrachantes nas áreas externas referente ao aterramento dos postes identificados em projeto.

15.4.3. GRAMPO DE ATERRAMENTO

Grampo de aterramento em liga de cobre com parafuso em aço inox. Indicado para conexão entre uma haste aço cobreada de alta camada 5/8” – 3/4” e um cabo de cobre 6 – 70 mm².

15.4.4. CONECTOR ATERRINSERT

Solução desenvolvida pela Termotécnica Para-raios, com o objetivo de acessar a Re-bar, permitindo a realização dos testes de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas e interligação com os barramentos de equipotencialização. Também pode ser usado em juntas de dilatação, de modo a garantir a sua continuidade, e como pontos de acesso para captores e condutores da malha de captação. Neste caso, será utilizado na casa de bombas.

15.5. ATERRAMENTO

Os problemas reais com eletrodos de aterramento são relacionados com corrosão química e danos mecânicos causados por outras forças que não as eletrodinâmicas. Em casos práticos, a erosão do eletrodo de aterramento na região de contato de arcos é de menor importância. Deve-se, portanto, considerar que, contrariamente à captação, um SPDA típico tem vários componentes em contato com a terra, e a corrente da descarga atmosférica é dividida entre vários eletrodos, causando assim efeitos menos importantes associados a arcos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1419 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 82 / 98

O aterramento das partes metálicas será interligado com hastes de aterramento e cordoalhas de aço galvanizado.

Para a casa de bombas, serão utilizadas barras de aço galvanizado (Re-bar), vinculadas as armações das fundações.

Os equipamentos elétricos do poço de sucção deverão ser interligados à Caixa de Equipotencialização (BEP).

15.6. ESPECIFICAÇÃO DO SPDA, CONFORME NBR-5419/2015

15.6.1. OBJETIVO DAS INSPEÇÕES

As inspeções visam assegurar que:

- O Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) está conforme o Projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões de fixação estão firmes e livres de corrosão;
- Tratando-se de aterramento pelas fundações do edifício, o valor da resistência de aterramento é dispensado a medição.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente ao projeto original, devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliando o sistema do SPDA.

15.6.2. SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES

As inspeções descritas acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, verificar a correta instalação das condições para utilização das armaduras como integrantes da Gaiola de *Faraday*;
- Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos na NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1420 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 83 / 98

- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme NBR-5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas);
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme NBR 5419/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas).

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- Relatório de gerenciamento de risco conforme NBR 5419-2/2015 – (Proteção contra descargas atmosféricas – Gerenciamento de risco);
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento.

15.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale salientar que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas. Um SPDA projetado e instalado conforme a Norma NBR 5419-3/2015 – (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Danos físicos a estruturas e perigos à vida) não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação dessa norma reduz de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Todas as conexões do SPDA devem ser realizadas preferencialmente por meio de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

Qualquer alteração no projeto só poderá ser realizada com a autorização por escrito do autor do projeto em questão. É de fundamental importância que, após a instalação, haja uma manutenção anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1421 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 84 / 98

16. PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

16.1. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a construção da MONOVIA DO POÇO DE BOMBAS - CARIACICA/ES.

16.2. DADOS DA OBRA

A estrutura metálica da edificação corresponde a;

MONOVIA

- Comprimento=5.80m

16.3. METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido utilizando a metodologia BIM (*Building Information Modeling*) ou Modelagem de Informação da Construção que trabalha a alta performance do projeto, melhor coordenação e colaboração entre todos os projetos envolvidos, fluxo de trabalho eficiente e visualizações 3D de todos os projetos elaborados. Essa metodologia permite uma compatibilização dos projetos ainda na fase de concepção, evitando possíveis conflitos durante a execução.

Dessa forma, todo o processo se torna dinâmico e prático, evitando retrabalhos e principalmente prejuízos para os construtores e possíveis atrasos das obras.

Os quantitativos deverão ser considerados de acordo com os apresentados na planilha orçamentária, que também faz parte de todo o processo BIM.

Utilizando *softwares* específicos para essa modelagem, a planilha e o projeto são atualizados automaticamente de acordo com possíveis mudanças solicitadas. Qualquer mudança deve ser devidamente autorizada pelo Contratante.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1422 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 85 / 98

16.4. ESTRUTURAS METÁLICAS EM GERAL

A estrutura da monivia dimensionada do poço de bombas de Cariacica – ES será de material metálico, sendo o projeto estrutural elaborado segundo as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

16.5. SISTEMA CONSTRUTIVO

16.5.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

A escolha do método construtivo utilizado nas edificações em questão se fundamenta em estudo preliminar, considerando os fatores listados abaixo como forma de simplificar e otimizar a execução da obra, pois a estrutura de engradamento metálico possui:

- Rápida execução;
- Economia no acabamento;
- Melhor compatibilização do sistema com outros materiais;
- Maior flexibilidade de uso;
- Além da estrutura de aço ser mais leve e poder vencer grandes vãos.

16.5.2. AÇO UTILIZADO

A seguir são apresentados os valores de resistência característica do aço laminado ASTM A572 GRAU 50 utilizados nos elementos estruturais das obras.

Tabela 13-Aço

Aço A 36	Peso específico	Modulo de elasticidade	Limite de Escoamento (Mpa)	Tensão de Ruptura (Mpa)
	(Kg/m³)	(Gpa)	Tração	Tração
	7850	200	345	450

Fonte: VIAVOZ.

16.5.3. CLASSIFICAÇÃO DE AGRESSIVIDADE

As considerações e as prescrições de classificação de agressividade têm por objetivo garantir a durabilidade das estruturas. Tais considerações dizem respeito a

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1423 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 86 / 98

critérios de projeto a serem adotados em função da agressividade do ambiente à estrutura, que visam proteger os elementos e garantir desempenho durante a vida útil de projeto.

Figura 10-Classes de Agressividade ambiental

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submerso	
II	Moderada	Urbano [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinho [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas, elementos em contato com solo contaminado ou água subterrânea contaminada.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118

Foi considerada na edificação em questão a classe de nível IV. Definem-se as classes por meio do tipo de ambiente em que será construída a edificação. Por exemplo, áreas marinhas (respingos de maré) são consideradas CAA IV, o que corresponde à agressividade muito forte e alto risco de deterioração.

16.6. DETALHES GERAIS DE EXECUÇÃO

A montagem de todos os elementos das estruturas, tais como vigas primárias, vigas secundárias e demais peças utilizadas para junções e/ou acabamentos, será feita de acordo com o projeto e suas especificações, de modo a garantir um o correto funcionamento do sistema.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1424 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 87 / 98

16.7. ESPECIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS

16.7.1. MONOVIA

A monovia é definida como o caminho de rolamento dos sistemas de içamento de cargas utilizando talhas manuais ou elétricas. O deslocamento é realizado apoiando-se as rodas do trole (equipamento responsável pela movimentação da talha) na aba inferior da monovia. A monovia em questão foi projetada para suportar uma capacidade de içamento de 2 (duas) toneladas com perfil laminado W200x31.3 – AÇO A572 GR50.

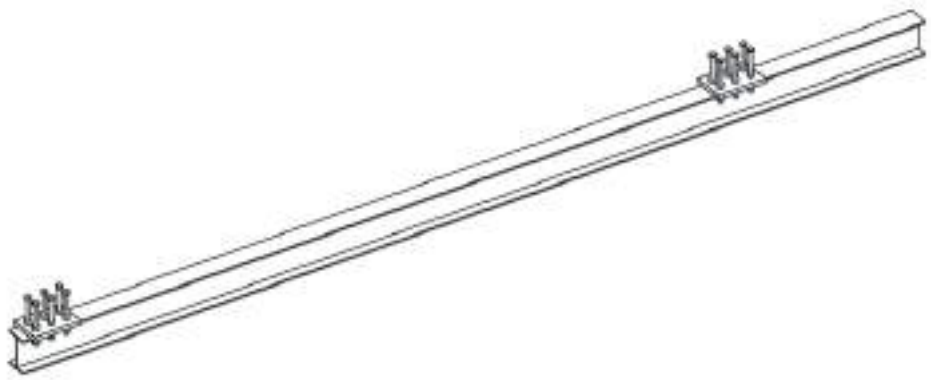
A monovia possui um trecho biapoioado com 4,4m, e um trecho em balanço com 1,2m.

A monovia possui ligação parafusada composta por uma placa PL 300x200x25 e 6 (seis) barras roscadas Ø20x250.

Figura 11 - Monovia – Lateral

Fonte: VIAVOZ.

Figura 12 - Monovia – Perspectiva 3D



Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1425 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 88 / 98

16.8. QUANTITATIVO TOTAL – POÇO DE BOMBAS - CARIACICA / ES

A estrutura metálica do projeto do Poço de Bombas possui especificação de perfis detalhados na Tabela 14 abaixo.

Tabela 14 – Tabela resumo de quantitativo geral

TABELA DE AÇO QUADRO TOTAL - Monovia			
TIPO DE PERFIL	**CONTAGEM**	**COMPRIMENTO TOTAL (m)**	**PESO TOTAL (Kg)**
W200x31.3	1	5,80	180.38
PL 300x200x25	2	-	23.55
Barra roscada Ø20x250	12	-	13,28
TOTAL			217.21

Fonte: VIAVOZ.

16.9. FORNECIMENTO, TRANSPORTE, MONTAGEM E PINTURA DA ESTRUTURA METÁLICA

Todas as bases, inclusive chumbadores e porcas, serão executadas. As estruturas metálicas de todo o projeto em questão possuem base de ancoragem sobre viga, laje, solo ou estrutura de concreto dimensionada previamente, de acordo com o projeto estrutural de concreto armado. Todas as formas de ancoragem estão especificadas em projeto.

As propriedades mecânicas e a composição química dos aços usados em barras devem estar de acordo com as normas correspondentes listadas para aços estruturais e parafusos. As roscas devem obedecer às normas aplicáveis a parafusos. As porcas devem possuir resistência adequada ao tipo de aço que for usado nas barras.

Todas as soldas executadas deverão ser de primeira qualidade e com acabamento perfeito, além da contra flecha adequada quando da montagem da estrutura, respeitando-se todas as normas técnicas específicas, ficando a Empresa responsável pela obra por quaisquer problemas que possam surgir, a qualquer tempo, em decorrência de imperfeições na estrutura. Será também de responsabilidade da Empresa responsável pela obra o transporte da estrutura até o local de implantação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1426 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 89 / 98

O processo de pintura de perfis metálicos, especialmente aqueles que estarão em contato com o fluxo de um rio e, consequentemente, com água, requer atenção especial para garantir durabilidade e resistência à corrosão.

16.9.1. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A primeira etapa consiste em fazer a limpeza mecânica, utilizar jateamento abrasivo para remover ferrugem, sujeira e qualquer revestimento antigo. O Jateamento deve atingir um padrão de limpeza adequado como o Sa 2.5, de acordo com a ISO 8501-1. Em alguns casos, a escovação com escovas de arame pode ser usada para áreas de difícil acesso.

Segunda etapa consiste na limpeza química, utilizar solventes ou detergentes específicos para remover óleo, graxa e outros contaminantes orgânicos, utilizar também soluções de ácido para remover contaminantes solúveis e estabilizar a superfície metálica.

16.9.2. APLICAÇÃO DE PRIMÁRIO

Utilizar pulverização, pincel ou rolo garantindo uma cobertura uniforme de epóxi rico em zinco com uma camada de 75 µm (Microns).

16.9.3. APLICAÇÃO DA CAMADA INTERMEDÍARIA

Aplicar uma demão de tinta epóxi esmaltada com uma camada de 125 µm (Microns) para resistir a água e a abrasão.

16.9.4. APLICAÇÃO DA CAMADA DE ACABAMENTO

Aplicar uma demão de tinta esmalte poliuretano com uma camada de 75 µm (Microns) para oferecer excelente resistência aos raios UV, mantendo a integridade e a aparência do revestimento.

16.9.5. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO

Durante a obra, devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência da Contratada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1427 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 90 / 98

A Contratada não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o conhecimento dela.

16.9.6. TOLERÂNCIAS

Para a produção da estrutura, deverão ser observadas as tolerâncias de execução conforme ABNT NBR 8800/2008 (Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios).

16.10. PRANCHAS

A lista de pranchas do projeto estrutural do “POÇO DE BOMBAS – CARIACICA /ES” está apresentada na ***Tabela 15*** seguir:

Tabela 15-Pranchas

Lista de Pranchas		
PROJETO ESTRUTURAS METÁLICAS	Nº DA PRANCHA	ARQUIVO (DWG)
POÇO DE BOMBAS – CARIACICA /ES		
DETALHAMENTO CASA DE BOMBA - ANEXO 2	15	ESTC-PE-VVC606-CMAD-062024-R01

Fonte: VIAVOZ 2024

16.11. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PROJETO

A empresa executora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas. Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação, visando assegurar o desempenho final e, em caso de necessidade de alteração, esta deve ter a anuência do projetista antes da execução.

17. PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

17.1. OBJETIVO

O presente memorial foi elaborado em conjunto ao Projeto Estrutural desenvolvido para o poço de bombas e visa à construção de uma estrutura para tomada de água e bombeamento de águas pluviais.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1428 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 91 / 98

17.2. O PROJETO

Serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos dos projetos, respectivos detalhes e especificações neles contidos, bem como em estrita obediência às prescrições e às exigências contidas nos memoriais descritivos, todos eles convenientemente autenticados por ambas as partes como elementos integrantes do contrato e valendo como se, no mesmo contrato, efetivamente transcritos fossem.

Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.

Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

O presente Memorial complementa as informações das pranchas dos projetos estruturais do poço de bombas.

Este documento apresenta parâmetros, especificações e critérios considerados na concepção do projeto estrutural em concreto armado das obras citadas.

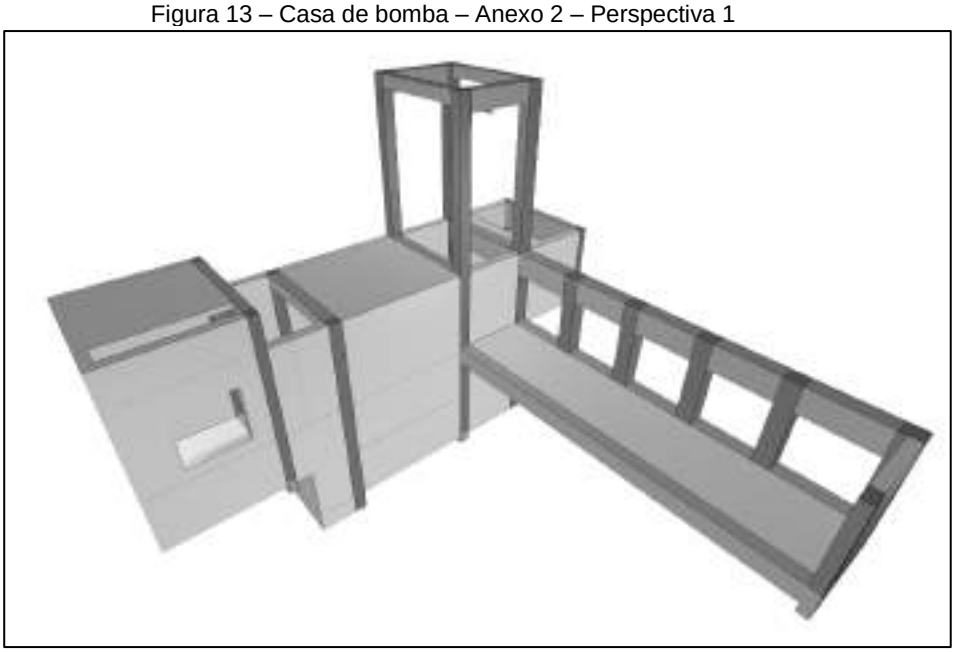
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1429 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 92 / 98

17.3. CANAL RIO MARINHO – MÓDULOS

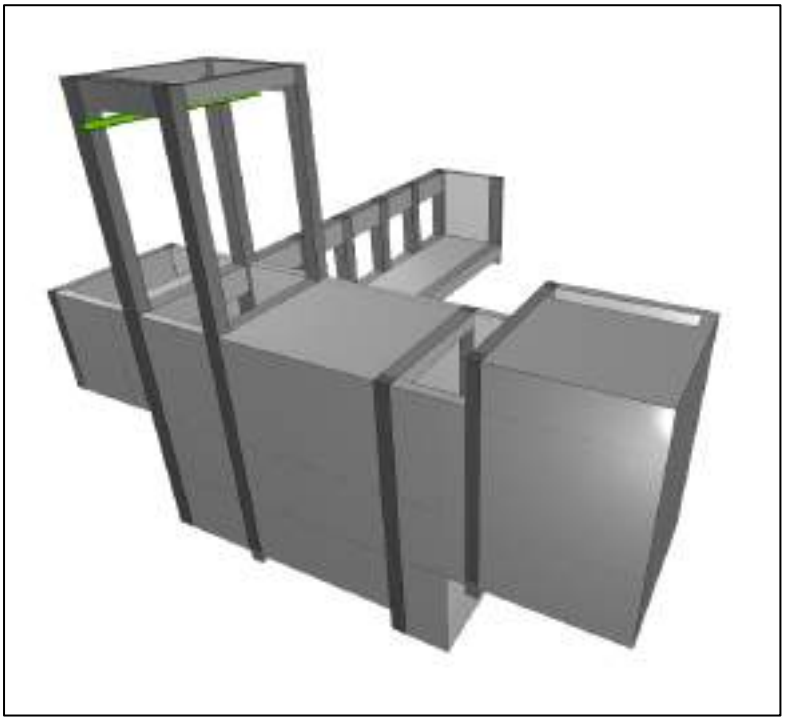
17.3.1. CASA DE BOMBA - ANEXO 2

Figura 13 – Casa de bomba – Anexo 2 – Perspectiva 1



Fonte: VIAVOZ.

Figura 14 – Casa de bomba – Anexo 2 – Perspectiva 2



Fonte: VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1430 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 93 / 98

17.3.2. SALA ELÉTRICA – ANEXO 3

Figura 15 - Sala Elétrica - Anexo 3 - Perspectiva

Fonte: VIAVOZ.

17.4. MATERIAIS E PROPRIEDADES

17.4.1. CONCRETO

A seguir (**Tabela 16**), são apresentados os valores de resistência característica do concreto utilizado para cada um dos elementos estruturais e edificações específicas:

Tabela 16 - Valores de resistência do concreto

ELEMENTO ESTRUTURAL	Fck (Mpa)
Casa de bomba	40
Sala elétrica	30

Fonte: VIAVOZ.

17.4.2. MÓDULO DE ELASTICIDADE

Módulo de elasticidade utilizado para resistência de concreto definida no projeto:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1431 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 94 / 98

Tabela 17 - Módulo de elasticidade

Concreto	E_{cs} (kgf/cm²)	E_{ci} (kgf/cm²)
C40	31876	35418
C30	26838	30672

Fonte: VIAVOZ.

17.4.3. AÇO DE ARMADURA

Características do aço estrutural utilizado no projeto, conforme Tabela 18 a seguir:

Tabela 18 - Características do aço estrutural

Tipo de barra	E_{cs} (MPa)	F_{yk}(MPa)
CA-50	210000	500
CA-60	210000	600

Fonte: VIAVOZ.

17.5. COBRIMENTO

A definição dos cobrimentos foi realizada com base na Classe de Agressividade Ambiental. A seguir, são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os elementos estruturais existentes no projeto, conforme Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 - Cobrimento nominal

Elemento Estrutural	Cobrimento (cm)
CASA DE BOMBA (PAREDES, VIGAS E PILARES)	5.0
SALA ELÉTRICA (PILARES E VIGAS)	4.0
SALA ELÉTRICA (LAJES)	3.5

Fonte: VIAVOZ.

17.6. CONSIDERAÇÕES DE CÁLCULO

Foi utilizada neste projeto a classe de agressividade ambiental III (forte) e IV (muito forte).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1432 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 95 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1433 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 96 / 98

Figura 16 - Classe de Agressividade

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Fonte: Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118/2023.

17.6.1. QUALIDADE DO CONCRETO

Figura 17 – Correspondência entre a classe de agressividade e a quantidade do concreto

Concreto [a]	Tipo [b, c]	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Fonte: Tabela 7.1 da ABNT NBR 6118/2023.

Figura 18 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

[c] Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Fonte: Tabela 7.2 da ABNT NBR 6118/2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1434 / 2236
2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 97 / 98
gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 02/07/2025 10:28:19-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 12:04:42 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-2Z6F11

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1435 / 2236

2025-2Z6F11 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 12:04 PÁGINA 98 / 98

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1436 / 2236

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MANUAL DE OPERAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO

PROJETO EXECUTIVO

ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

VOLUME II – TOMO IV

NOVEMBRO DE 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1437 / 2236

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 4

2. INFORMAÇÕES GERAIS 5

2.1. EQUIPE TÉCNICA 5

2.2. IDENTIFICAÇÕES 6

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO 6

4. DADOS DA OBRA 7

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA 8

6. PROJETO HIDROMECÂNICO 9

6.1. ESTUDOS E CRITÉRIOS DE PROJETO 9

6.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ELEVATÓRIA 10

6.3. OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO 18

6.4. ANÁLISE DE ATIVIDADES PREVISTA 20

6.5. SISTEMA DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO DO POÇO 22

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1438 / 2236

Índice de Figura

Figura 1 - Localização da área de projeto 8

Índice de Tabela

Tabela 1: Dados dos moto-bombas a serem instalados na EEE-F. 10

Tabela 2: Dados técnicos da linha de recalque projetada 12

Tabela 3 - Equipamentos instalados 18

Tabela 4 – Dados técnicos 18

Tabela 5 - Operação de Funcionalidade dos Equipamentos 19

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1439 / 2236

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710, 7º Andar, Savassi, Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **MANUAL DE OPERAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO,** elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O referido estudo visa fornecer à Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto.

Fazem parte deste projeto executivo os seguintes volumes:

- Volume I – Estudos preliminares - Tomo I – Estudos Ambientais
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo II – Trabalho Técnico Socioambiental
- Volume I – Estudos preliminares - Tomo III – Desapropriação
- Volume II – Tomo I - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 01;
- Volume II – Tomo II - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos do Trecho 02;
- Volume II – Tomo III - Memorial Descritivo, Justificativo e de Cálculos da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais;
- **Volume II – Tomo IV - MANUAL DE OPERAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO;**
- Volume III – Tomo I - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos de Impermeabilização;
- Volume III – Tomo II - Especificação Técnica de Obras, Materiais e Equipamentos do poço de bombas;
- Volume IV – Tomo I – Levantamento topográfico;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1440 / 2236

- Volume IV – Tomo II – Projeto de interferências;
- Volume V – Relatório de sondagem;
- Volume VI – Tomo I –Desenhos do projeto de macrodrenagem;
- Volume VI – Tomo II –Desenhos do projeto geométrico;
- Volume VI – Tomo III –Desenhos do projeto de terraplenagem;
- Volume VI – Tomo IV –Desenhos do projeto estrutural;
- Volume VI – Tomo V –Desenhos do projeto arquitetônico;
- Volume VI – Tomo VI –Desenhos do projeto de drenagem superficial;
- Volume VI – Tomo VII –Desenhos do projeto de esgotamento sanitário;
- Volume VI – Tomo VIII –Desenhos do projeto de sinalização;
- Volume VII –Orçamento.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EQUIPE TÉCNICA

A equipe responsável pela elaboração do presente trabalho é constituída pelos seguintes profissionais:

Sinval Ladeira – Eng. Civil: CREA 28.498/D-MG

Matheus Corcini – Eng. Civil: CREA 233.410/D-MG

Richard Rodrigues – Eng. Civil: CREA 291.356/D-MG

Camila Garcia – Eng. Civil/Eng. Sanitária e Ambiental: CREA 359.140/D-MG

Leonardo Sotero Palhares – Eng. Civil/Eng. Estruturas: CREA 235.777/D-MG

Hudson Cesar Moreira Da Silva – Eng. Eletricista – CREA 320.196/D-MG

Jéssica de Castro Reis – Arquiteta Urbanista: CAU A156751-9

Ana Carolina Sotero – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 189.201/D-MG

Leonardo Koga – Eng. Agrimensor CREA 366.461/D-MG

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1441 / 2236

2.2. IDENTIFICAÇÕES

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

CNPJ: 08.673.715/0001-17

Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro

CEP: 29010-901

Cidade: Vitória - ES

Telefone: (27) 3636-5042

E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

Contratada: VIAVOZ

CNPJ: 05.874.447/0001-03

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar

CEP: 30112-021

Cidade: Belo Horizonte – MG

Telefone: (31) 3281-5760

E-mail: sinval@viavoz.com

3. OBJETIVOS GERAIS DO PROJETO

Este MANUAL DE OPERAÇÃO E PLANO DE MANUTENÇÃO compreende um conjunto de discriminações técnicas, normas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a operação e manutenção da Estação de Bombeamento de Água Pluviais.

O projeto compreende as seguintes unidades:

- Sistema de comportas de nível: as comportas serão implantadas a montante das manilhas de concreto armado existentes que fazem a interligação do Canal Rio Marinho – Trecho 02 com o Dique Marinho. No

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1442 / 2236

total, serão fixadas 05 comportas quadradas de seção livre de 1,80x1,80m, em aço inox, automatizadas para realizarem o controle de vazão no canal e evitar o contrafluxo do Dique Marinho para o Canal do Rio Marinho – Trecho 02;

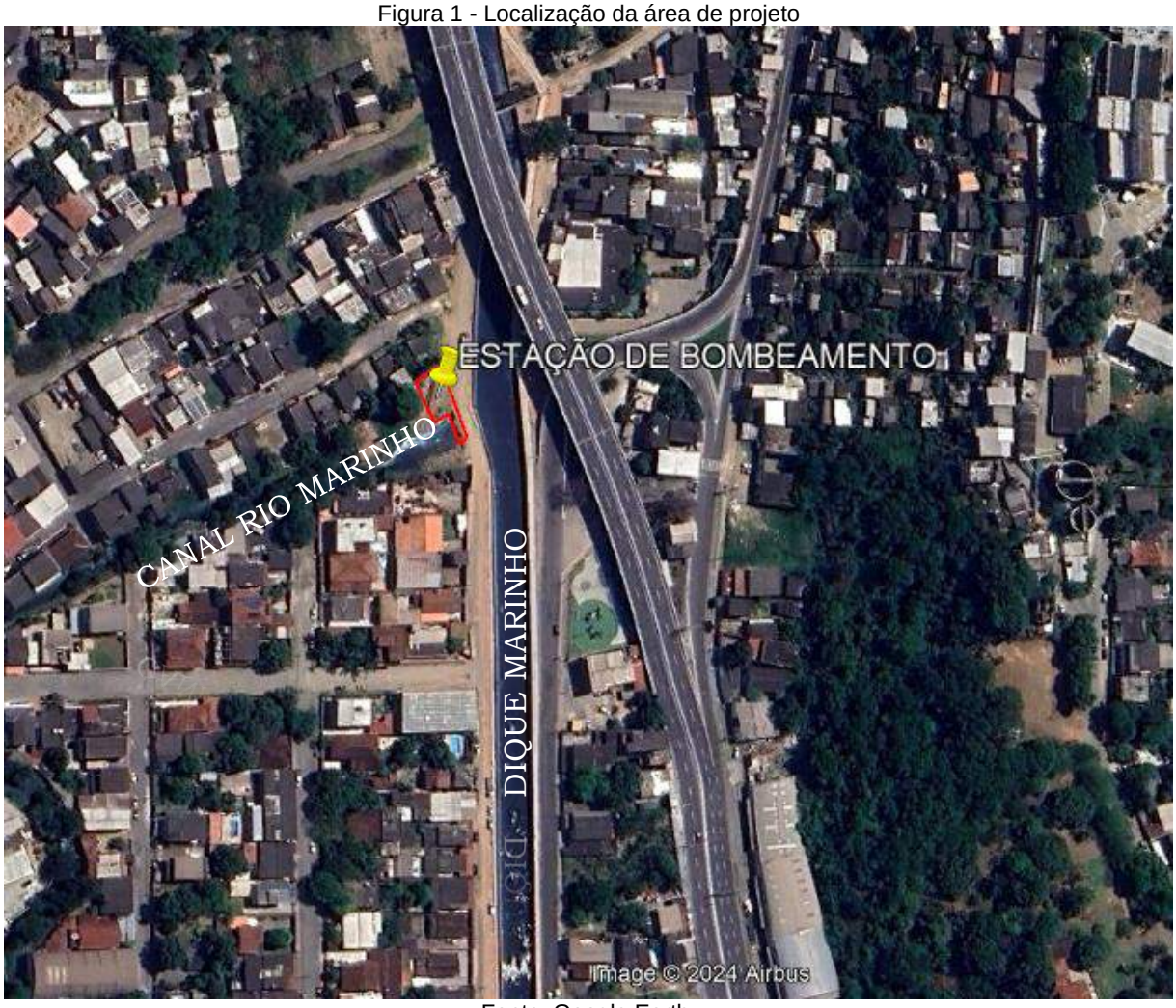
- Canal de tomada d'água: a tomada d'água será realizada através de uma abertura no Canal do Rio Marinho – Trecho 02, controlada por uma comporta automatizada em aço inox de seção livre 1,80x1,80m, seguida de um sistema de limpeza mecanizado com grades tipo cremalheira, com abertura de 50mm para retenção de sólidos grosseiros;
- Poço de sucção: a estrutura do poço de sucção deverá comportar o conjunto motobomba e a bomba do sistema de drenagem do poço. Na parte externa superior, será prevista a implantação de uma monovia para manutenção do conjunto motobomba;
- Conjunto motobomba: o conjunto motobomba irá operar com uma vazão de 1,00m³/s e altura manométrica de 2,03m. O modelo selecionado é submersível com propulsor tipo hélice, com uma potência de consumo de 45 cv e inversor de frequência para controle operacional;
- Barrilete de recalque: o barrilete de recalque será executado em ferro fundido DN800 e contará com uma junta de desmontagem e uma válvula de retenção tipo wafer;
- Linha de recalque: a linha de recalque possui 18,00 metros e será executada em ferro fundido K7 para tubos ponta e bolsa e PN10 para as ligações flangeadas, com diâmetro de 800mm. Possuirá ainda uma válvula do tipo DuckBill (bico de pato) na saída da tubulação.

4. DADOS DA OBRA

A estação deverá ser instalada na margem esquerda do canal do Rio Marinho – Trecho 02, próximo ao encontro com o Dique Marinho. A Figura 1 a seguir apresenta a localização da área de projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1443 / 2236

Figura 1 - Localização da área de projeto



Fonte: Google Earth.

A estação de bombeamento será acessada pela Avenida Iraci Cortelete, através de dois portões de correr para entrada de veículos de manutenção nas comportas e para acesso ao pátio de manobras.

Além das estruturas de bombeamento, a área também contará com uma sala elétrica para abrigo dos quadros e equipamentos elétricos.

5. NORMAS E LEGISLAÇÕES DE REFERÊNCIA

O trabalho foi desenvolvido com a estreita colaboração dos técnicos da SEDURB (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano), que, com o conhecimento de condições locais, contribuíram para a elaboração do diagnóstico do sistema existente e das proposições de soluções técnicas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1444 / 2236

Para a elaboração deste manual foram consideradas as diretrizes e normas apresentadas a seguir:

- ABNT NBR 16929:2021 - Máquinas elétricas girantes - Reparo, revisão, recuperação ou modificação.
- ABNT NBR 15152:2015 - Qualificação e certificação de eletricista de manutenção – Requisitos.
- ABNT NBR 15154:2014 - Qualificação e certificação de mecânico de manutenção – Requisitos.

6. PROJETO HIDROMECÂNICO

6.1. ESTUDOS E CRITÉRIOS DE PROJETO

6.1.1. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto foi definida em conjunto à SEDURB como 1000L/s.

Vazão de Projeto.....Q=1000L/s

6.1.2. VOLUME DO POÇO DE SUCÇÃO

O volume total do poço de sucção é de 162m³, conforme desenhos técnicos.

Volume útil do poço de sucção.....Vu=47,35m³

6.1.3. LOCAÇÃO

A área de implantação do projeto foi determinada pela SEDURB e avaliada pela equipe técnica da Viavoz mediante a elaboração de anteprojeto. Desta forma, verificou-se:

- Área de inundação: A área para execução da estação de bombeamento está dentro da área de inundação, apesar de sua funcionalidade ser evitar esta inundação. Para a proteção dos equipamentos elétricos, será prevista a adoção de proteção IP68.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1445 / 2236

- Propriedade do terreno: A área prevista para instalação da estação fica dentro da área de APP do Rio Marinho, e se encontra desocupada e pertencente aos órgãos públicos.
- Área de Preservação Permanente: A área de instalação da estação se encontra dentro da área de APP do Rio Marinho, e será objeto de licenciamento em conjunto com as estruturas de canalização.
- Acesso: O acesso para estação se dará através da Avenida Iraci Cortelete.

6.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ELEVATÓRIA

6.2.1. ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Esta EBAP será executada no perímetro urbano e a sua principal função consiste em conduzir as vazões sobressalentes no canal do Rio Marinho para o Dique Marinho, no intuito de minimizar as ocorrências de inundação nas redondezas do bairro em que se encontra.

Os principais dados do conjunto moto-bomba a ser instalado na estação de bombeamento, são listados na Tabela 1.

Tabela 1: Dados dos moto-bombas a serem instalados na EEE-F.

Unidade	Local	Especificação	Quantidade (un)
Estação de bombeamento de águas pluviais	Paralela ao curso de água do Canal do Rio Marinho	Tipo: Submersível; Fonte: Trifásico, 380 v; Q= 1000,00 l/s; Hman = 2,03 m.c.a.; Potência consumida (sem fator de serviço) = 35 cv.	01

6.2.1.1. Características geométricas

Poço de sucção

- Volume útil.....47,35 m^3
- Volume total.....161,89 m^3

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1446 / 2236

- Forma ..... 8,20 x 3,60 m

Sala Elétrica para equipamentos Elétricos em alvenaria de blocos de concreto

- Forma .....retangular
- Largura .....6,00 m
- Comprimento .....3,20 m
- Altura .....3,00 m
- Material.....blocos de alvenaria em concreto vazado

Conjuntos Elevatórios

- Nº de conjuntos (inclusive reserva/rodízio) .....1+0
- Tipo.....submersível Sulzer
- Modelo..... VUPX0602 60 HZ
- Potência nominal (sem fator de serviço).....85 CV
- Rotação .....703 rpm

Condições de Operação para aquisição

- Nº de conjuntos (inclusive reserva/rodízio) .....1+0
- Q (l/s)..... 1000 l/s
- Hman (mca).....2,03 mca

Barrilete de recalque

- Diâmetro .....DN 800
- Material.....FoFo PN10

Grade mecanizada tipo cremalheira

- Espaçamento.....50mm
- Largura do canal.....2,40m
- Profundidade do canal.....4,70m
- Ângulo de instalação ..... 8°
- Material.....aço inox AISI-316L
- Grau de proteção do motor.....IP68

Comportas

- Largura (vão livre).....1,80m
- Altura (vão livre) 1,80m
- Material.....aço inox AISI-316L
- Fixação .....chumbador químico direto no concreto

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1447 / 2236

- Acionamento..... atuador elétrico
- Proteção do atuador IP68
- Tensão..... 380V, 60 Hz, FS 1,5, até 4,5cv

6.2.1.2. Linhas de Recalque

Deverá ser projetada 01 (uma) linha de recalque, no qual a mesma apresenta as seguintes características básicas:

Tabela 2: Dados técnicos da linha de recalque projetada

Trecho	Local	Especificação	Extensão (m)
Trecho 01	EBAP	TUBO FoFo DN800 K7 -Velocidade:1,99 m/s	18,00

6.2.1.3. Dados do sistema de bombeamento

ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL			
MUNICÍPIO:		**VILA VELHA**	
LOCALIZAÇÃO:		**CANAL TR02**	
UNIDADE:		**EBAP**	
1 - DADOS DE PROJETO:			
Líquido bombeado:	Água		
Temperatura:	25	°C	
Peso específico:	1,00	kg/dm³	
Viscosidade:	1 a 5	cSt	
Q de bombeamento inicial:	1000,00	l/s	
2 - DADOS DO POÇO DE SUCÇÃO:			
NA Mín:	3,88	m	
NA Máx:	5,48	m	
Comprimento do poço:	8,20	m	
Largura do poço:	3,60	m	
Área do poço:	29,52	m	
Volume útil:	47,35	m³	
Volume total:	161,89	m³	
Cota de implantação:	2,00	m	
Cota do NA mín:	-0,15	m	
Cota do NA máx:	1,45	m	
3 - ALTURA MANOMÉTRICA:			
Cota de implantação da estação:		2,00	m
Cota de lançamento:		1,50	m

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1448 / 2236

Cota de sucção da bomba (N.A. Mín):	-0,15	m
Comprimento da linha de recalque:	18,00	m

3.1 - CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE RECALQUE:

3.1.1 - Perda de carga contínua

Trecho	Q (l/s)	DN	Área	v (m/s)	L(m)	Material	C	Kc
(A)	1000,00	0,80	0,5024	1,9904	18,00	FOFO	110	0,0951

3.1.2 - Perda de carga localizada

0,28299 m

3.2 - ALTURA TOTAL

Altura geométrica:	1,65	m
Perda de carga contínua:	0,10	m
Perda de carga localizada:	0,28	m
Hg VR:	2,03	m

4 - PONTOS DE OPERAÇÃO DO SISTEMA

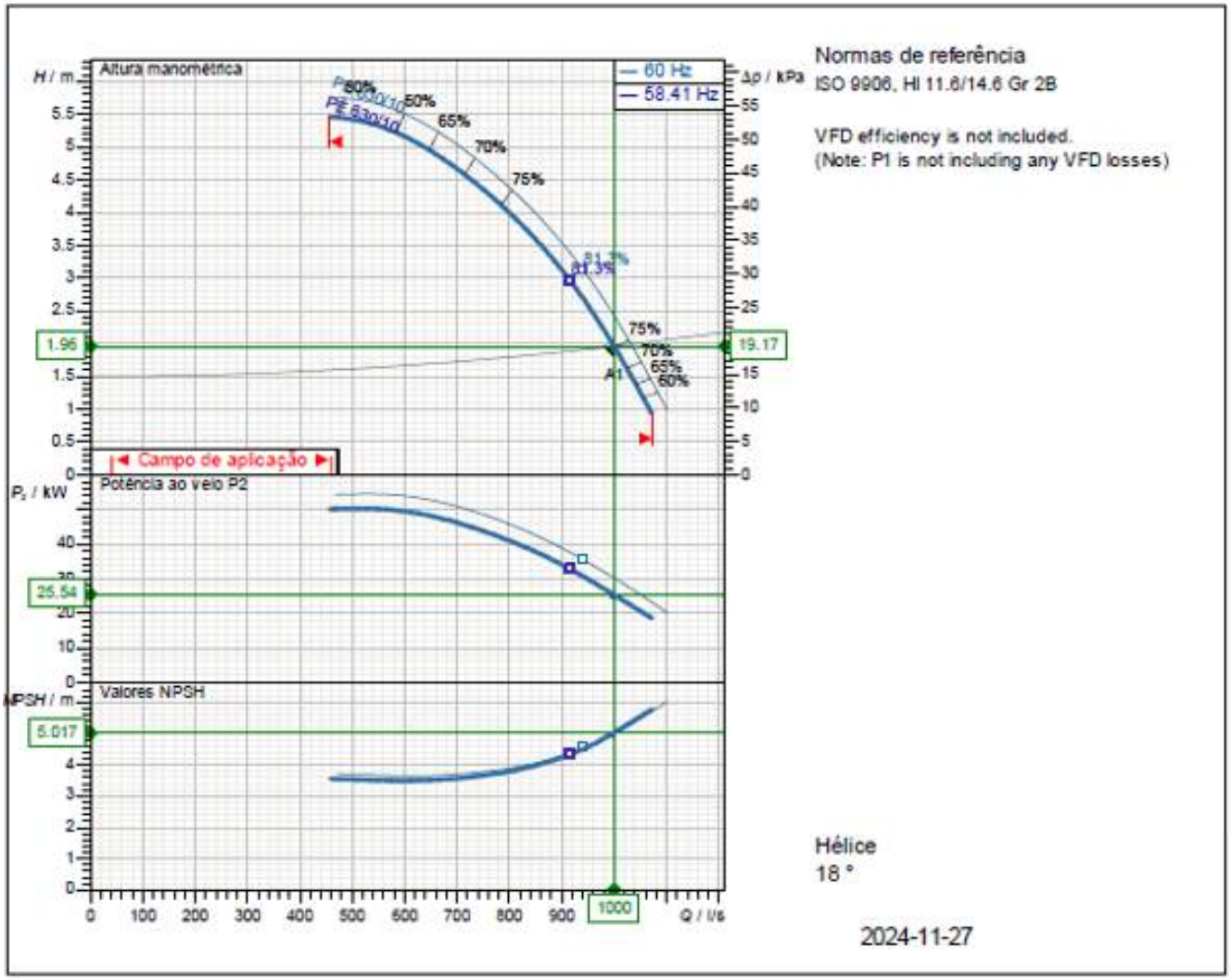
Altura manométrica	2,03	m
Vazão	3600,00	m³/h
Vazão	1000,00	l/s

4.1. - Características da bomba

Potência consumida:	45,00	CV	Fator de serviço:	1,15	
Potência de entrada:	50,00	CV	Acréscimo de potência:	10%	
Frequência:	60,00	HZ	Potência consumida:	35,13	cv
Rotação:	703,00	rpm	Potência de entrada:	37,68	cv
Tipo da bomba:	SUBMERSÍVEL SULZER		Potência nominal:	84,48	cv
Especificação:	VUPX0602 60 HZ		Potência consumida final:	44,45	cv
Propulsor:	540mm		Potência de entrada final:	47,67	cv
Eficiência	75%		Potência nominal final:	106,87	cv

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1449 / 2236

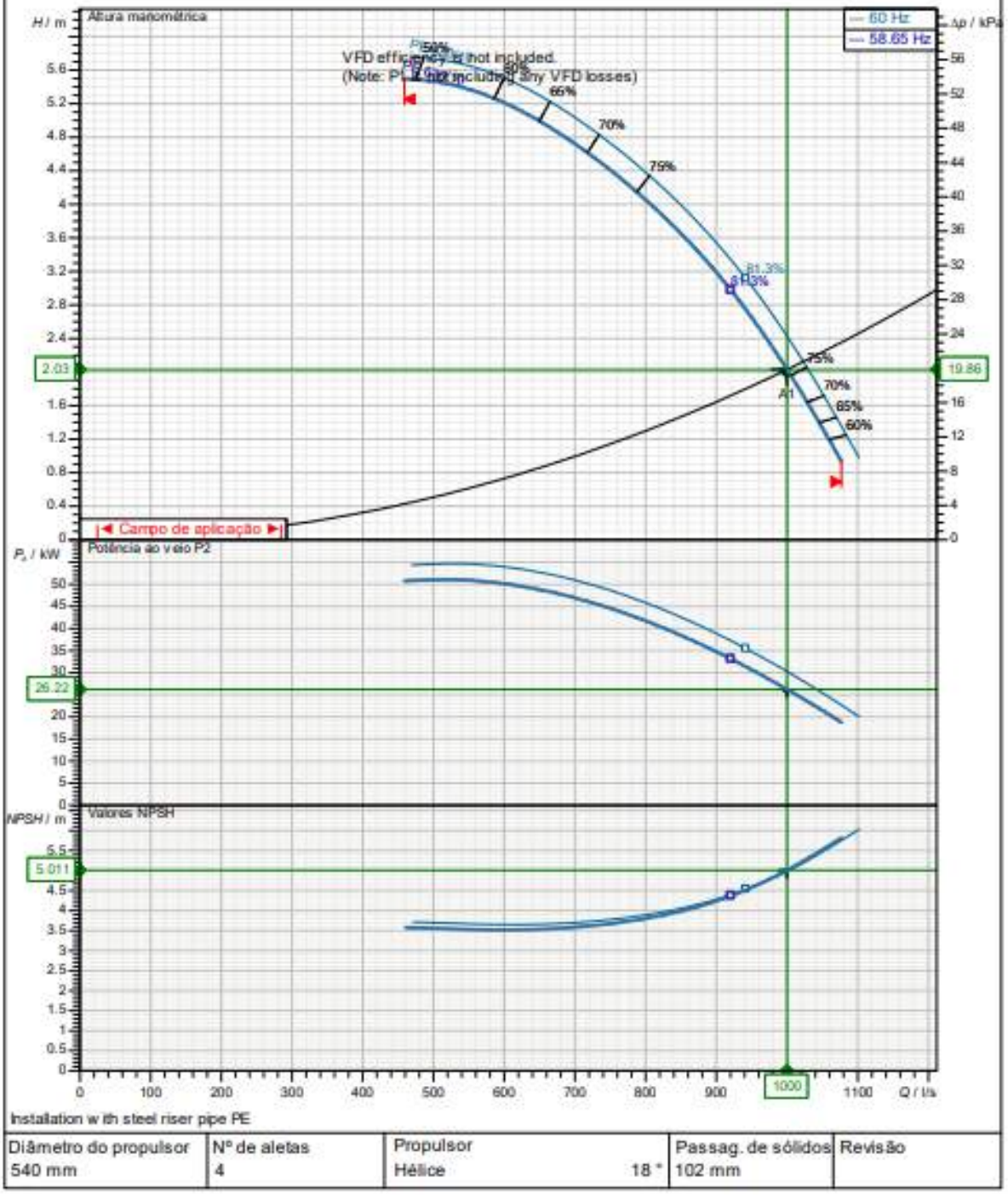
6.2.1.4. *Modelo de referência*



Especificação das características de funcionamento		Power input	27.4 kW
Vazão	1000 l/s	Altura Manométr.	1.96 m
Rendimento	75.2 %	Potênc. consumida	25.5 kW
NPSH	5.02 m	Fluído	Água
Temperatura	25 °C	Tipo de instalação	Bomba simples
Nº de bombas	1		
Dados da bomba		Transmissão	
Tipo	VUPX0602 60 HZ	Marca	SULZER
Série	VUPX	Propulsor	Hélice
Nº de aletas	4	Diâmetro do propulsor	540 mm
Passagem livre	102 mm	Boca de aspiração	
Flange de compressão	DN600	Tipo de instalação	
Momento de inércia	0.68 kg m²		Installation with steel riser pipe PE
Dados de motor			
Tensão nominal	380 V	Frequência	60 Hz
Potência nom. P2	63 kW	Velocidade nominal	703 1/min
Número de pólos	10	Rendimento	92.4 %
Factor de potência	0.797	Corrente nominal	130 A
Corrente de arranque	754 A	Binário nominal	856 Nm
Binário de arranque	1370 Nm	Grau de protecção	IP 68
Classe de isolamento	H(140)	Nº de arranques/hora	15

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1450 / 2236

Número da curva		Curva característica da bomba			SULZER	
Curva de referência **VUP0602 60 HZ**		**VUPX0602 60 HZ**				
					Boca de saída DN800	Frequência 60 Hz
Densidade 997.1 kg/m³	Viscosidade 0.8865 mm²/s	Normas de referência ISO 9906, HI 11.6/14.6 Gr 2B			Veloci. nominal 696.9 1/min	Data 2024-12-02
Vazão 1000 l/s	Altura Manométr. 2.03 m	Potênc. consumida 26.2 kW	Power input 28.1 kW	Potência nom. P2 63 kW	Rendimento hidr. 75.9 %	NPSH 5.01 m

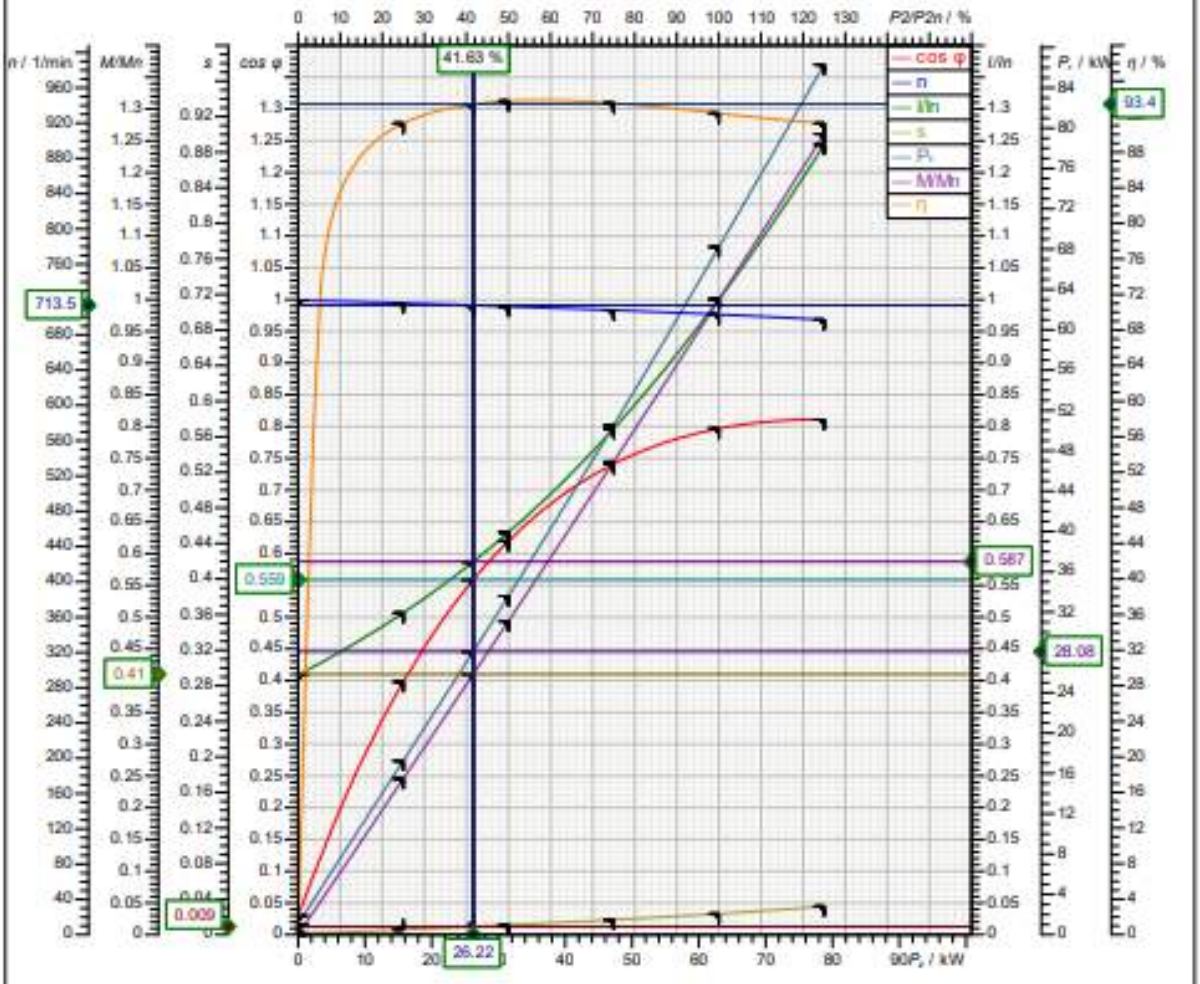


Diâmetro do propulsor	Nº de aletas	Propulsor		Passag. de sólidos	Revisão
540 mm	4	Hélice	18 °	102 mm	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1451 / 2236

Frequência	PE5B	Curvas do motor	SULZER
60 Hz		PE 630/10	

Potência nominal	Factor de serviço	Velocidade nominal	Número de pólos	Tensão nominal	Data
63 kW	1.15	703 1/min	10	380 V	2024-12-02



Simbolo	Em vazio	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
P_2 / kW	0	15.75	31.5	47.25	63	78.75
P_1 / kW	1.049	17.26	33.6	50.53	68.21	86.31
I / A	53.17	65.88	82.35	103.6	130	161.7
cos φ	0.02998	0.3981	0.6198	0.7412	0.7969	0.811
n / 1/min	719	715.9	712.1	707.9	703.1	697
s / %	0.1372	0.5638	1.095	1.683	2.353	3.196
M / Nm	0	210.1	422.4	637.4	855.7	1079
η / %	0	91.25	93.76	93.51	92.36	91.24

Tolerâncias a VDE 0530 T1 12.84 potência nominal segundo

Corrente de arranque	Binário de arranque	Momento de inércia	Nº de arranques/hora
754 A	1370 Nm	2.41 kg m²	15

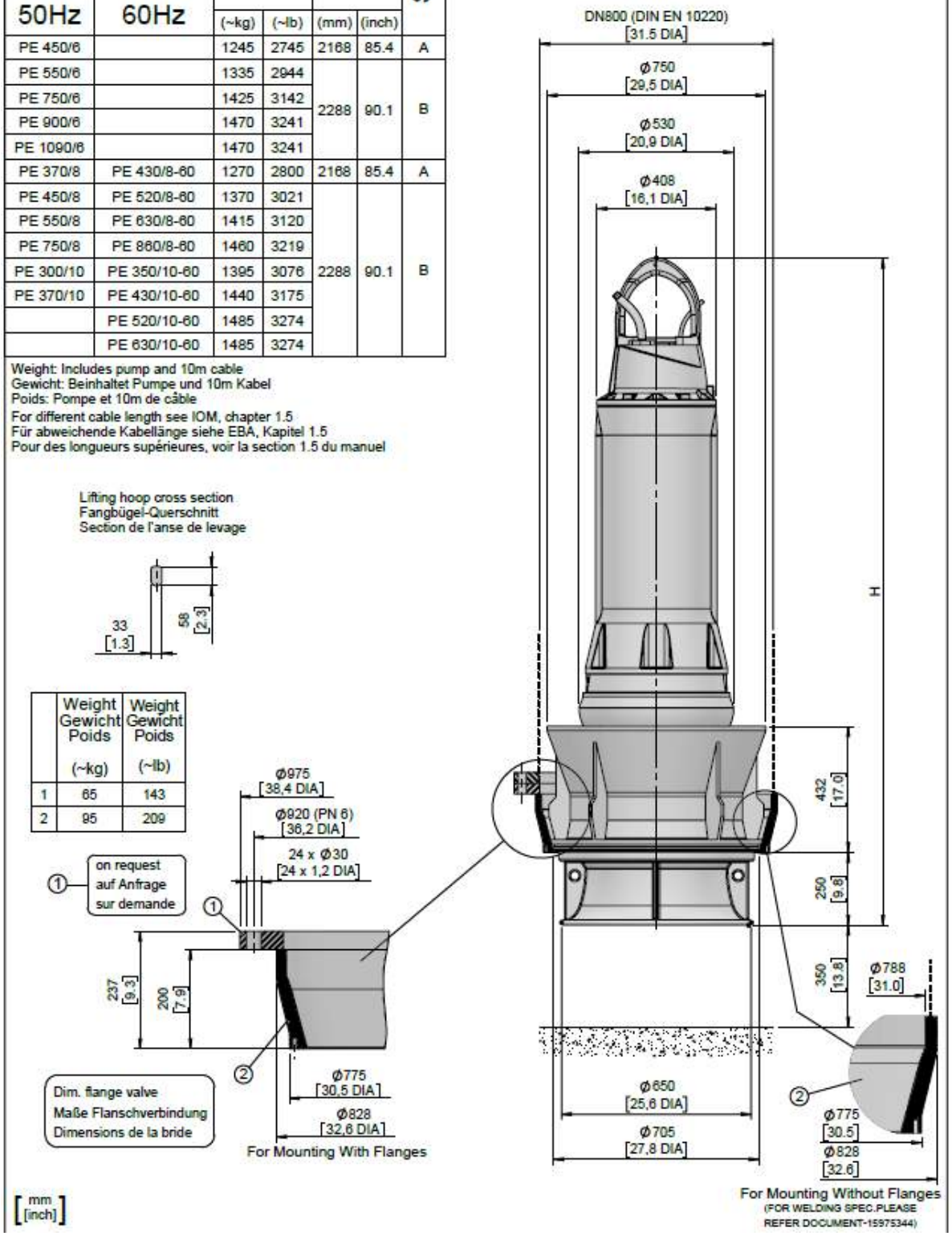
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1452 / 2236

No: M-10.2112 - 08 | 2	**VUPX 0601/2**
Dat/Nam.: 22.05.2017 / K. Srb	Dimension sheet PE5
Cad Code: M_102112	Maßblatt PE5
Technical changes reserved Änderungen vorbehalten Sous réserve de modifications	Plan d'encombrement PE5

SULZER

Type Typ Type 50Hz	Type Typ Type 60Hz	Weight Gewicht Poids (~kg)	Weight Gewicht Poids (~lb)	H (mm)	H (inch)	Size
PE 450/6		1245	2745	2168	85.4	A
PE 550/6		1335	2944	2288	90.1	B
PE 750/6		1425	3142			
PE 900/6		1470	3241			
PE 1090/6		1470	3241			
PE 370/8	PE 430/8-60	1270	2800	2168	85.4	A
PE 450/8	PE 520/8-60	1370	3021	2288	90.1	B
PE 550/8	PE 630/8-60	1415	3120			
PE 750/8	PE 860/8-60	1460	3219			
PE 300/10	PE 350/10-60	1395	3076			
PE 370/10	PE 430/10-60	1440	3175			
	PE 520/10-60	1485	3274			
	PE 630/10-60	1485	3274			

Weight: Includes pump and 10m cable
Gewicht: Beinhaltet Pumpe und 10m Kabel
Poids: Pompe et 10m de câble
For different cable length see IOM, chapter 1.5
Für abweichende Kabellänge siehe EBA, Kapitel 1.5
Pour des longueurs supérieures, voir la section 1.5 du manuel



E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1453 / 2236

6.3. OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO

6.3.1. SISTEMA OPERACIONAL

O descritivo abaixo estabelece o escopo de fornecimento e as características técnicas e construtivas para o fornecimento do sistema operacional e controle e supervisão do sistema de bombeamento.

Tabela 3 - Equipamentos instalados

Equipamento	**Funcionamento**
01 x Bomba principal	Automático / Manual
01 comporta no canal do Rio Marinho	Automático / Manual
05 comportas no Dique Marinho	Automático / Manual
01 gradeamento mecanizado	Automático / Manual
03 sensores de nível ultrassônico	Automático
01 Régua de nível de Água	Leitura Visual

Fonte: Viavoz.

Tabela 4 – Dados técnicos

Referência	**Cota altimétrica (m)**	**Nível de água (m)**
Cota do terreno	2,20	-
Cota de fundo do canal de entrada	-4,03	3,88
Cota máxima do canal	1,45	5,48
N.A. máximo do poço	1,45	5,48
N.A. mínimo do poço	-0,15	3,88
Cota de fundo do poço	-4,03	0,00

Fonte: Viavoz.

6.3.2. ATIVIDADES PREVISTAS

O sistema prevê a atuação da Estação de Bombeamento com diversas configurações, inclusive as abaixo listadas, e denominadas “Operação de Funcionalidade e Operação com Chuva”. O sistema proposto visa a operação da

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1454 / 2236

estação de bombeamento e permitirá o monitoramento dos níveis de águas pluviais e do canal do Rio Marinho e ações que evitarão alagamentos nos bairros adjacentes.

Os dispositivos de campo são conectados diretamente ao controlador lógico programável (CLP) em uma rede aberta. Os equipamentos previstos com dispositivos inteligentes fornecem diagnósticos e previsões de falhas, com intuito de reduzir a ocorrência de possíveis paradas do sistema. O sistema permite o monitoramento da potência consumida, equilíbrio das fases (balanceamento) e capacidades térmicas dos motores, além de redução do custo da instalação porque há menor número de derivações físicas, cablagem e equipamentos de proteção, já que tais equipamentos estão incorporados ao sistema, havendo controle/monitoramento do tempo de funcionamento de cada motor, otimizando sua utilização e o programa de manutenção.

Por meio de uma tela, poderão ser alterados os parâmetros de todas as etapas de funcionamento da estação de bombeamento em tempo real e ainda visualizar informações de diagnósticos extensivas durante condições de falta por meio de janela de mensagens, janelas de alarmes e janelas de gráficos.

Tabela 5 - Operação de Funcionalidade dos Equipamentos

SEQUÊNCIA	EQUIPAMENTOS	AÇÃO DO OPERADOR	OBJETIVO
1º	Sistema elétrico	Fornecimento energia (EDP ou Geração), sistema de proteção (sensores de temperatura e unidade).	Verificar a anormalidade no sistema
2º	Comportas no Canal do Rio Marinho	Com o NA a 1,50mca, fechar as comportas	Interromper fluxo natural da drenagem (gravidade) e aguardar o aumento do nível de Água (NA)
3º	Comportas do poço de bomba e grade mecanizada	Com o NA a 1,5 mca, abrir a comporta do poço de bomba e ligar o gradeamento mecanizado.	Encher o poço de bomba com água e possibilitar a operação da bomba
4º	Bomba	Ligar a bomba quando o N.A. chegar no nível máximo do poço de bombas e observar a operação	O tempo de operação será no máximo de 2 minutos, para garantir a funcionalidade do equipamento.
5º	Bomba	Em operação	Observar o nível do canal do Rio Marinho, que deverá manter na cota mínima de 1,20 mca. Manter em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1455 / 2236

SEQUÊNCIA	EQUIPAMENTOS	AÇÃO DO OPERADOR	OBJETIVO
			operação no tempo máximo de 2 minutos, se o NA estiver menor desligar a bomba, a qualquer tempo de operação. Em hipótese alguma a bomba poderá operar com o N.A. abaixo do nível mínimo do poço. Religar a bomba somente após 10 minutos da última partida.
6º	Supervisionar a operação do sistema elétrico	Fazer leituras da voltagem, amperagem, sistema de proteção e níveis do NA.	Registros das medições elétricas para controle a cada 30 minutos.
7º	Bomba	Desligar a Bomba 1 e em seguida desligar as grades mecanizadas, e fechar as comporta do poço das Bombas	Encerrada a operação de Funcionalidade e manutenção dos equipamentos
8º	Comportas da galeria no Canal do Rio Marinho, próximo a ponte.	Levantar as comportas do Canal do Rio Marinho.	Verificar se está levantada e se o fluxo de água de drenagem por gravidade está normal.
9º	Bomba	Manutenção	Operar o equipamento por 3 minutos a cada 15 dias.

Fonte: Viavoz.

6.4. ANÁLISE DE ATIVIDADES PREVISTA

O sistema prevê a atuação da Estação de Bombeamento com diversas configurações. O sistema de proposto visa a operação da estação de bombeamento e permitirá o monitoramento dos níveis de águas pluviais e do canal do Rio Marinho, e ações que evitarão alagamentos nos bairros adjacentes.

Os dispositivos de campo são conectados diretamente ao controlador lógico programável (CLP) em uma rede aberta, fornecem diagnósticos e previsões de falhas, com intuito de reduzir a ocorrência de possíveis paradas do sistema.

O sistema permite o monitoramento da potência consumida, equilíbrio das fases (balanceamento) e capacidades térmicas dos motores, além de redução do custo da instalação porque há menor número de derivações físicas, cablagem e equipamentos de proteção, já que tais equipamentos estão incorporados ao sistema, havendo controle/monitoramento do tempo de funcionamento de cada motor, otimizando sua utilização e o programa de manutenção.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1456 / 2236

Por meio de uma tela, poderão ser alterados os parâmetros de todas as etapas de funcionamento da estação de bombeamento em tempo real e ainda visualizar informações de diagnósticos extensivas durante condições de falta por meio de janela de mensagens, janelas de alarmes e janelas de gráficos.

6.4.1. OPERAÇÃO DE FUNCIONALIDADE

Conforme fabricantes de bombas submersa sobre a operação de funcionalidade de conjuntos motobombas, é indicado acionar as bombas a cada 2 semanas (quinzenal), por 30 segundos (rampa de aceleração e desaceleração).

Para este sistema, recomenda-se que a operação de funcionalidade ocorra por um período de 3 (três) minutos para a Bomba Submersa, de forma quinzenal.

A Operação para manter a funcionalidade vai depender do fornecedor, devendo este disponibilizar o manual de operação e manutenção do equipamento adquirido, bem como eventual treinamento para a equipe selecionada pelo CONTRATANTE.

O engenheiro de operação deverá ajustar o Plano de Operação, para manter a funcionalidade com a rotina operacional prática. O canal do Rio Marinho deverá ser inspecionado mensalmente para observar e manter condições de operação na estação de bombeamento, e caso necessário, deve-se providenciar limpeza imediatamente, e o ponto de lançamento do recalque deve ser verificado se permanece em condições de operação, de forma mensal.

O engenheiro responsável pelo Operação deverá verificar mensalmente o nível de sedimentação no canal e no poço de bomba, providenciando a sua limpeza periódica.

6.4.2. INSTRUÇÕES TÉCNICAS

Em situação de chuvas intensas e/ou maré alta com risco de inundação no bairro, deve-se verificar o registo do nível de água – NA, através da instalação de uma régua de nível graduada de 0 a 2,0 metros, com intervalos de 0,10 m no canal do Rio Marinho, próximo ao poço de sucção, e na parte interna do poço, sensores de nível tipo radar magnético, com leitura disponível no centro de controle.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1457 / 2236

Deverá estar disponível um caderno de "Registros Operacionais", para registrar pelo operador todos os eventos ocorridos na elevatória, devidamente assinada pelo operador e supervisor, e "Ficha de Controle Operacional" para registro horário e diário dos dados técnicos de forma digital ou escrita manual, dos seguintes equipamentos: bomba submersa (tensão, amperagem, horário que iniciou a operação e horário que encerrou a operação) abertura e fechamentos das comportas da galeria e do poço, horário de ligar e desligar o gradeamento mecanizado, nível de água no poço, retirada de resíduos do gradeamento mecanizado e um campo de observações para relatar outros eventos, contendo o registro do operador e supervisor. Toda ocorrência deverá ser comunicada imediatamente ao supervisor e ao engenheiro de operação, responsável pelo sistema de Macrodrenagem.

O engenheiro de Operação deverá seguir as recomendações técnica de cada fornecedor de equipamento. Recomenda-se a verificação da sedimentação de materiais sólidos no canal do Rio Marinho, próximo ao poço de bombas mensalmente. Constatando deposição de material até uma altura de 0,30 m, providenciar a limpeza do canal, para evitar deposição no poço das bombas.

6.5. SISTEMA DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO DO POÇO

Para o sistema de limpeza e manutenção da bomba, com eventual remoção dela, está previsto uma monovia suspensa por coluna tipo forca com talha, com capacidade de 2 (duas) toneladas, sendo possível o içamento da bomba e caminhamento até espaço fora do poço onde terá acesso para caminhão. Para limpeza do poço da Bomba, após o fechamento da comporta, será acionada uma bomba de sucção para baixar o nível de água e possibilitar realizar a limpeza com equipamento de sucção e jato de água.

A montagem e desmontagem da válvula de retenção, grade mecanizada e comportas serão realizadas através de içamento por meio do equipamento móvel tipo Munck. As manutenções nas comportas para troca dos elementos de vedação, poderão ser realizadas sem a desmontagem total da comporta, idem para a grade mecanizada.

Documento original assinado digitalmente utilizando processo de certificação disponibilizado pela ICP-Brasil, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 1º, por:

SINVAL LADEIRA
assinado digitalmente em 08/01/2025 12:28:48 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 27/02/2025 11:13:16 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-4SDTPW

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1458 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1459 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 1 / 35

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO – SEDURB

ESTUDO TÉCNICO DE FAUNA

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS, ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR

NOVEMBRO, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1460 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 2 / 35

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 1
1. INTRODUÇÃO 2
1.1. Objetivo e Justificativa 3
1.2. Aspectos Legais 3
2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 5
3. ANÁLISE BIÓTICA DA ADA 7
4. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS À FAUNA 14
4.1. Supressão Vegetal 14
4.2. Afugentamento de Fauna 14
4.3. Atropelamento de Fauna 16
4.4. Pressão de caça e captura 16
5. AUTORIZAÇÃO PARA MANEJO DE FAUNA SILVESTRE 17
5.1. Monitoramento da Fauna 19
5.1.1. Introdução 19
5.1.2. Metodologia 19
5.2. Resgate 22
5.2.1. Introdução 22
5.2.2. Metodologia 22
5.3. Ictiofauna 23
5.3.1. Transporte e Soltura 23
5.4. Herpetofauna 24
5.4.1. Transporte e captura 25
5.5. Avifauna 26
5.5.1. Transporte e Soltura 27
5.6. Mastofauna 27
5.6.1. Resgate 28
5.6.2. Transporte e Soltura 29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 31

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1461 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 3 / 35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento..... 7
Tabela 2 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento 8
Tabela 3 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento 8
Tabela 4 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento..... 9
Tabela 5 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento. 13
Tabela 6 - Metodologias de monitoramento de fauna 21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Área do Projeto 5
Figura 2- Área de interseção AID e Zona de Amortecimento..... 6
Figura 3- Tipologia da Vegetação da ZA..... 6
Figura 4 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento..... 9
Figura 5- Área proposta para implantação de corredores ecológicos..... 15
Figura 6- Imagem demonstrativa resgate de Ictiofauna..... 23
Figura 7- Busca para captura de réptil 25
Figura 8- Busca para captura de réptil 25
Figura 9- Busca para resgate de anfíbio..... 25
Figura 10- Armadilha de interceptação para resgate de répteis 25
Figura 11- Vistoria diurna em armadilha 25
Figura 12- Montagem de rede de neblina..... 26
Figura 13 - Método busca ativa diurna 27
Figura 14- Câmeras Trap 28
Figura 15- Armadilha de Tomahawk 28
Figura 16- Armadilha de Sherman..... 29

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1462 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 4 / 35

APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **RELATÓRIO TÉCNICO DE FAUNA – PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, DO CANAL DIAGONAL E DO PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

Neste estudo serão apresentados diretrizes e procedimentos necessários para solicitação do Resgate e Manejo de Fauna Silvestre, no âmbito do Licenciamento Ambiental no IEMA na fase de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

Para elaboração deste estudo, tomou-se com base as legislações ambientais vigentes e oTermo de Referência para elaboração do plano de trabalho para manejo de fauna silvestre e relatório de resultados etapa de resgate, transporte e destinação de espécimes e material biológico da fauna do IEMA.

Dessa forma, este documento norteará a empresa executora da obra nos procedimentos necessários para a realização de operações de resgate de fauna, quando necessário, de modo a mitigar os impactos resultantes da supressão da vegetação necessárias à implantação dos canteiros de obras, das vias de acesso, bem como na implantação do empreendimento como um todo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1463 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 5 / 35

1. INTRODUÇÃO

A partir do momento que se promove o contato do ser humano com o ambiente natural é de ser esperar a ocorrência de impactos ambientais sobre a fauna presente no território. Dessa forma, é importante que durante o planejamento de um empreendimento sejam definidas ações para o manejo de fauna silvestre, visto que esta é uma forma de proteção dos animais que podem ser afetados por atividades humanas.

Apesar de possuir uma fauna típica de ambientes antropizados, parte do Trecho 01 do empreendimento faz interseção com a Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema – ZA-PNMJ.

A Lei nº 9.985/200, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define as zonas de amortecimento como áreas onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, embora sejam permitidas.

Desse modo, para o Trecho 01, a execução das obras de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, devem ser definidas estratégias para proteger a biodiversidade dos ecossistemas atingidos. Assim, para minimizar os impactos do empreendimento sobre a fauna local é importante que sejam estabelecidos mecanismos que deverão ser adotados para resgate e manejo de fauna silvestre, quando da ocorrência.

Nesse sentido, este documento apresenta as recomendações que deverão ser utilizadas para resgate e manejo de fauna silvestre durante implantação do projeto. Para planejamento do presente relatório foram verificados diagnósticos, levantamentos ou inventários de fauna que envolveram a coleta sistemática de dados sobre as espécies animais presentes na área do projeto. Tais estudos ajudaram a entender a composição da fauna local, identificando as espécies presentes na área de influência do projeto subsidiando as ações de resgate e manejo de fauna.

Os procedimentos metodológicos serão adaptados de acordo com a especificidade de cada grupo faunísticos, atendendo ao conjunto de peixes (Ictiofauna), anfíbios e répteis (Herpetofauna), aves (Avifauna) e mamíferos de médio e grande porte (Mastofauna), e outros grupos faunísticos que por ocorrência, podem estar presentes na área afetada pelo empreendimento. Compreendem as estratégias desde palestras voltadas aos trabalhadores e às comunidades do entorno até as ações de resgate e manejo de fauna.

As atividades foram determinadas priorizando ações de afugentamento para áreas do entorno que não terão impactos. Para garantir o sucesso das ações recomenda-se que elas

sejam acompanhadas por biólogo e veterinário. Outras estratégias que este documento prevê são a busca ativa de indivíduos e a instalação de barreiras de interceptação.

1.1. Objetivo e Justificativa

O presente documento tem como objetivo apresentar o planejamento de resgate e o manejo de fauna para o projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, relatando as estratégias que deverão ser utilizadas para mitigar os possíveis impactos ambientais ocorridos na fauna em decorrência da instalação do canteiro de obras e da supressão vegetal para a implantação do empreendimento. Logo, são objetivos do Relatório de Resgate e Manejo de Fauna:

- Reduzir a mortalidade de fauna durante a implementação do projeto;
- Apresentar os mecanismos de gestão de fauna, compreendendo os processos de monitoramento e resgate que serão adotados durante a implementação do projeto;
- Relatar as ações adotadas para minimizar os acidentes relacionados à fauna silvestre;
- Garantir atendimento médico veterinário aos animais silvestres debilitados em decorrência das obras;
- Assegurar a soltura de animais em locais adequados;
- Definir as metodologias de registro de dados.

1.2. Aspectos Legais

Este estudo se baseia nos principais instrumentos legais no âmbito federal, estadual e municipal relacionados diretamente ou indiretamente aos procedimentos da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre, sendo:

- Decreto Federal nº 97.633, de 10 de abril de 1989 – que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Decreto Legislativo nº 58.054, de 23 de março de 1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27 de fevereiro de 1940;
- Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000 - Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES;
- Instrução Normativa IBAMA nº 119, de 11 de outubro de 2006 - Normatiza a coleta e o manuseio de material biológico;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1464 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 6 / 35

- Instrução Normativa IBAMA Nº 146, DE 10 DE JANEIRO DE 2007 - que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6938/81 e pelas Resoluções Conama n° 001/86 e n° 237/97;
- Instrução Normativa IEMA nº 05/2021, de 22 de julho de 2021- que dispõe sobre as diretrizes, critérios técnicos e procedimentos administrativos da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre nas etapas de levantamento, monitoramento, resgate, transporte e destinação da fauna silvestre no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, e institui o Cadastro Técnico de Profissionais de fauna Silvestre, e dá outras providências;
- Lei nº 5.197/1967 – dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis 7.584/1987, 7.653/1988, 7.679/1988 e 9.111/1995;
- Lei nº 6.385 de 24 de setembro de 2010 - que institui o código municipal dos direitos e do bem-estar dos animais, para consolidar a legislação pertinente no município de Vila Velha e dispor sobre o fundo municipal dos direitos e do bem-estar dos animais, e dá outras providências;
- Lei nº 6.938/1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais - estabelece os crimes contra a fauna (art.29 a 37 e 54).
- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA nos 45-N/1992, 62/1997, 28/1998, Instrução Normativa MMA 03/2003 e Instrução Normativa 05/2004);
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"; Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014
- Resolução CONAMA nº 009, de 24 de outubro de 1996 - Estabelece corredor de vegetação para o trânsito da fauna;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1465 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 7 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1466 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 8 / 35

2. BREVE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

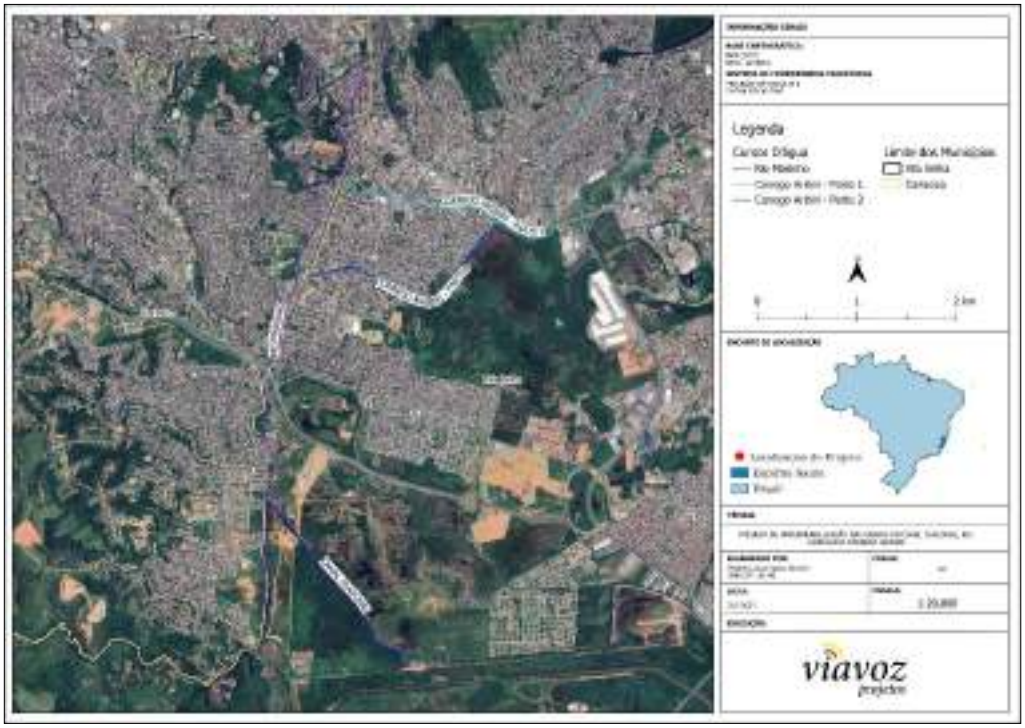
O sistema proposto para a impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear abrangerá uma extensão de aproximadamente 13km e será dividido por trechos, sendo eles (Trecho 01, Trecho 02 e Trecho 03).

O primeiro trecho - Trecho 01- ocorrerá a canalização com extensão de 5.270,84m Sendo a extensão do Rio Marinho de 2.826,77m, e do Canal Diagonal de 2.444,07m.

O segundo trecho – Trecho 2 - consiste na canalização do Rio Marinho, com extensão de aproximadamente 3.380,00m, iniciando no jogo de comportas existentes e finalizando na confluência com o Canal Marinho.

O terceiro trecho – Trecho 03 – a canalização a ser construída com extensão de 5.518,53m. Sendo a extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m, a do Canal Santa Rita de 141,25m, a do Canal Marilândia de 3.815,85m e do Canal Cobilândia 1.529,15m. A ***Figura 1*** , apresenta a localização do Projeto de Impermeabilização das Calhas do Rio Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

Figura 1- Área do Projeto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

A área diretamente afetada pelo empreendimento corresponde a um polígono irregular de 32,6ha. A ADA está localizada em meio ao perímetro urbano de Cariacica e Vila Velha, e parte do trecho 01 está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Jacarenema - PNMJ.

De acordo com o Plano de Manejo, o PNMJ é constituído por tipologias de vegetação nativa, bem como diferentes tipos de fisionomias antrópicas. A ***Figura 2***, apresenta a área de interseção da ZA com a ADA e AID do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear. Já a ***Figura 3*** demonstra a preservação do fragmento de vegetação presente na área do Canal Diagonal.

Figura 2- Área de interseção AID e Zona de Amortecimento

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 3- Tipologia da Vegetação da ZA

Fonte: Google Earth, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1467 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 9 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1468 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 10 / 35

3. ANÁLISE BIÓTICA DA ADA

Neste contexto, para análise do meio biótico na área do empreendimento foi levado em consideração os aspectos ecológicos da fauna e flora no contexto geral. Considerando que o Estado do Espírito Santo apresenta uma variedade de fisionomias vegetais que abriga uma riqueza de espécies da fauna e da flora, resultado da presença do bioma Mata Atlântica que abrange a totalidade do território.

A Mata Atlântica é formada pelo conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000km² em 17 estados do território brasileiro. Atualmente os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% da cobertura original e se encontram em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2016). Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, o que torna esse bioma altamente prioritário para a conservação da biodiversidade mundial.

Também para essa análise, foi levado em consideração, como dado secundário, o Relatório Técnico do Levantamento da Fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais na foz do Rio Marinho, elaborado no ano de 2023, pela Bioma Consultoria, por ser próximo à área de implantação do projeto de impermeabilização.

No referido estudo para o levantamento da ictiofauna, em relação à fauna áquatica, as espécies foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção, em conformidade com o Decreto Estadual n° 1.499-R/2005. Contudo, foram identificados por visualização superficial na ADA as seguintes espécies:

Tabela 1 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento

ORDEM / Família / *Espécies*	**Nome popular**	**Exótica**
SILURIFORMES		
Clariidae		
Clarias gariepinus	Bagre africano	Sim
CYPRINODONTIFORMES		
Poeciliidae		
Poecilia sp.	Barrigudinho	-

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Constatou-se no estudo que nenhuma das espécies acima citadas são endêmicas ou raras e que todas elas são comuns nos corpos hídricos capixabas. Também não foi relatado sobre a captura para uso comercial dessas espécies.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1469 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 11 / 35

Sendo a espécie exótica citada *Clarias gariepinus*, também conhecida como peixe-gato africano ou bagre-africano, é uma espécie de peixe de água doce nativa da África e amplamente difundida em várias regiões devido à aquicultura e às introduções acidentais ou intencionais. É importante ressaltar que a presença dessa espécie exótica pode indicar preocupações sobre a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

Em relação à fauna terrestre, o estudo elaborado pela Bioma Consultoria (2023), identificou duas espécies de anfíbios resistentes em áreas antropizadas, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 2 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Família / *Espécie*	**Nome Comum**	**Dados primários**	**ENERVIX/THM (2010)**	**Característica Ecológica**			**Endêmica (MA)**	**Categoria de Ameaça**		
				Habitat	**Hábito**	**Atividade**		**IUCN (2023)**	**MMA (2022)**	**DECRETO-ES (2022)**
Bufonidae										
Rhinella crucifer	sapo-cururu	X	X	AA,AF	T	N	S	LC	NL	NL
Leptodactylidae										
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	AA,AF	T	N	N	LC	NL	NL

Legenda: HABITAT: AA- Área Aberta; **AF-** Área Florestada. **HÁBITO: A-** Arborícola; **C-**Criptozóico; **F-** Fossorial; **T-**Terrícola. **ATIVIDADE: D-** Diurna; **N-** Noturna. **ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S-** Sim; **N-** Não. **CATEGORIA DE AMEAÇA: LC-** Pouco preocupante e **NL-**Não listada.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

No que diz respeito aos répteis, no levantamento realizado pela Bioma Consultoria (2023), foram identificadas três espécies ***(Tabela 3)*** na área de inserção do empreendimento. Tais espécies são comuns em ambiente antropizados.

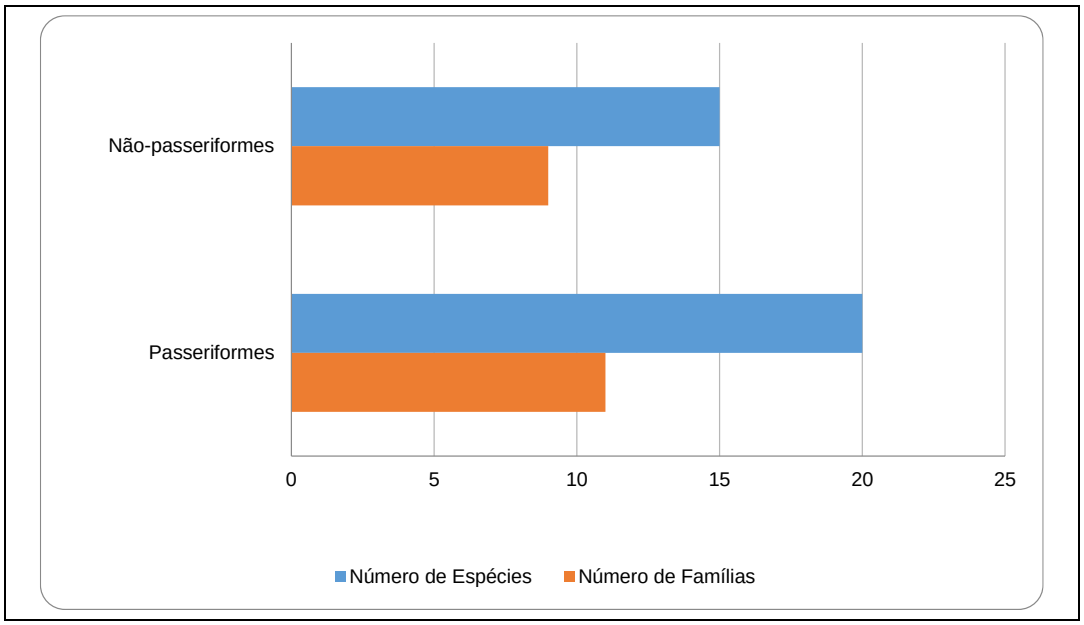
Tabela 3 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Táxon	**Nome Comum**	**Endêmica (MA)**
ORDEM SQUAMATA		
Subordem Lacertilia		
Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	taruíra	N
Tropiduridae		
Tropidurus torquatus	calango	N
Teiidae		
Ameiva ameiva	calango-verde	N

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Já para o levantamento da avifauna, o estudo realizado identificou 35 espécies de aves (Bioma Consultoria, 2023). Entre as espécies registradas, 15 são pertencentes aos táxons de não-passeriformes e 20 pertencentes à ordem dos passeriformes. As espécies registradas estão distribuídas em 20 famílias, entre as quais nove famílias não-passeriformes e 11 passeriformes, totalizando 10 ordens distintas, conforme apresentado na ***Figura 4*** e na ***Tabela 4.***

Figura 4 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.



Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Tabela 4 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890												
Cathartidae Lafresnaye, 1839												
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	BR							VI	D	I	B
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831												
Accipitridae Vigors, 1824												
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	BR							VI	C	I	B
GRUIFORMES Bonaparte, 1854												
Rallidae Rafinesque, 1815												
Aramides sp.	saracura	BR							VI	O	A	M

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1470 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 12 / 35

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
PELECANIFORMES Sharpe, 1891												
Ardeidae Leach, 1820												
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	BR							VI; AU	O	A	B
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR							VI	O	A	B
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	BR							VI	O	A	B
COLUMBIFORMES Latham, 1790												
Columbidae Leach, 1820												
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	BR, In							VI	G	I	B
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	BR					X		VI	G	I	M
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	BR					X		VI, AU	G	I	B
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	BR					X		VI, AU	G	I	B
CUCULIFORMES Wagler, 1830												
Cuculidae Leach, 1820												
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	BR							VI; AU	I	I	B
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	BR							VI; AU	I	I	B
APODIFORMES Peters, 1940												
Trochilidae Vigors, 1825												
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	BR				AP II			VI	N	I	B
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810												
Picidae Leach, 1820												
Picumnus cirratus Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	BR							AU	I	S	B
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831												
Falconidae Leach, 1820												
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR				AP II			VI; AU	O	I	B
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758												
Furnariidae Gray, 1840												
Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	BR							VI, AU	I	A	B
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	BR							VI, AU	O	I	B
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907												
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	BR							AU	I	I	B
Tyrannidae Vigors, 1825												

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1471 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 13 / 35

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	BR							VI, AU	O	I	B
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	BR							VI, AU	I	I	B
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	BR							VI, AU	I	A	B
Hirundinidae Rafinesque, 1815												
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	BR							VI; AU	I	I	B
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	BR							VI; AU	I	I	B
Troglodytidae Swainson, 1831												
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	BR							VI, AU	I	I	B
Turdidae Rafinesque, 1815												
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	BR						X	VI, AU	O	S	B
Mimidae Bonaparte, 1853												
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	BR							VI; AU	O	I	B
Estrildidae Bonaparte, 1850												
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	BR, In							VI; AU	G	I	B
Passeridae Rafinesque, 1815												
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	BR, In							VI; AU	O	I	B
Fringillidae Leach, 1820												
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR						X	AU	O	I	B
Thraupidae Cabanis, 1847												
Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	BR, En						X	VI	O	I	B
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	BR						X	VI, AU	O	I	B
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR						X	VI, AU	O	I	B
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	BR						X	VI, AU	G	I	B
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR						X	VI	G	I	B
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	BR							VI, AU	N	I	B

Legenda: **SO =** Status de ocorrência: **BR =** residente; **En =** espécie endêmica do Brasil; **In =** espécie invasora. **Status de Conservação: ES (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista estadual; **MMA (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista nacional; **IUCN (2023) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista internacional. **CITES (2023) =** Convenção sobre comércio internacional de espécies em perigo fauna selvagem e flora (AP II listadas no apêndice II). **CIN. =** espécies cinegéticas; **XER. =** espécies visadas para utilização como xerimbabos. Tipo de Registro: **AU =** auditivo; **VI =** visual. **DH =** Dependência de habitat: **D =** Dependente de florestas; **S =** Semidependente de florestas; **I =** Independente de florestas; **A =** Aquática. **SA =** Sensitividade a distúrbios ambientais: **B =** baixa; M = média; **A =** alta. **GT =** Guilda trófica: **I =** insetívoro, **O =** onívoro, **C =** carnívoro, **D =** detritívoro, **G =** granívoro, **N =** nectarívoro.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1472 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 14 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1473 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 15 / 35

Verificou-se no estudo citado que 77% das 37 espécies identificadas são classificadas como indenpendentes de florestas, pois não necessitam de ambientes florestais para completarem o ciclo de vida.

Além disso, apenas sete espécies foram identificadas como espécies de interesse conservacionista como as endêmicas, ameaçadas e de interesse econômico (CITES). Sendo elas: *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) e três invasoras, *Columba livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal). No tocante ao status de conservação, nenhuma das espécies de aves registradas no estudo foi avaliada como preocupante nas categorias de ameaças de extinção segundo a lista internacional (IUCN, 2023); nacional (MMA, 2022) e estadual (ES, 2022).

No que tange a mastofauna, o estudo realizado pela Bioma Consultoria identificou visualmente três espécies na área próxima ao local proposto para o empreendimento: o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o rato-doméstico (*Rattus* spp.). A identificação dos mamíferos na área baseou-se em dados secundários, incluindo registros de observações, estudos de campo, inventários biológicos e outras fontes documentais.

Considerando ainda, que os dois municípios Vila Velha e Cariacica pertencem ao Bioma Mata Atlântica, serão apresentadas as espécies como de ocorrência potencial para esse bioma. Contudo, foi identificado um total de 09 espécies, distribuídas em 08 famílias e seis ordens taxonômicas de mamíferos para a região de estudo (Tabela 5). As ordens Rodentia, Cingulata e Didelphimorphia foram representadas por duas espécies, enquanto as demais ordens tiveram apenas uma. Em Vila Velha a espécie registrada foi apenas a lontra (Lontra longicaudis) que é considerada como ameaçada de extinção a nível estadual, sendo classificada como vulnerável (DIO-ES, 2022). Entretanto, esse registro refere-se ao encontro de um indivíduo na região de Vale Encantado, encontrado atropelado na rodovia Darly Santos, em 2020. É importante ressaltar que a referida espécie foi citada apenas por fazer parte do bioma, contudo não há indícios da presença dessa classe/gênero/estirpe na área de influência do projeto, ou seja, não há indicativo/evidência da presença dessa espécie na área do empreendimento.

Dentre as demais espécies, o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica. Das demais, seis espécies são consideradas como alvo da caça ilegal, para o consumo da carne dele. São estas: os tatus peba e mulita (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus septemcinctus*), o gambá (*Didelphis aurita*), o tapiti (*Sylvilagus minensis*), a preá (*Cavia fulgida*) e o ouriço-cacheiro (*Coendou (Sphiggurus) spinosus*).

Embora tenha grande influência o bioma Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo, e a capacidade da área do entorno do empreendimento em abrigar espécies, o estudo do Bioma (2023) relatou que a probabilidade das espécies citadas acima é baixa em virtude do grau de antropização.

Tabela 5 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação		
			IUCN	MMA	ES
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	2, 3			
Marmosa (Marmosa) murina (Linnaeus, 1758)	Cuíca	2			
CINGULATA					
Dasypodidae					
Dasypus (Muletia) septemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	2, 3			
Chlamyphoridae					
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2, 3			
PRIMATES					
Cebidae					
Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812) [1]	Sagui-da-cara-branca	1, 2, 3			
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus minensis Thomas, 1901	Tapiti	3			
RODENTIA					
Cavia					
Cavia fulgida Wagler, 1831	Preá	2			
Erethizontidae					
Coendou (Sphiggurus) spinosus (Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	2, 3			
CARNIVORA					
Mustelidae					
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	1			VU

Legenda: Dados secundários: 1 = Cria SpeciesLink (2023), **2 =** Elementus (2023), **3 =** Consórcio EGT – ENGESPRO/DER (2014). [1] **=** espécie endêmica da Mata Atlântica. **Cin =** espécie com potencial cinegético. **Status de conservação: MMA =** Portaria nº 148/22; **ES =** Decreto 5.237-R (2022); **IUCN =** International Union for Conservation of Nature (2022-2).

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Conforme informado anteriormente, o Trecho 01 do empreendimento está inserido na ZA do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Segundo a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Zona de Amortecimento é o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1474 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 16 / 35

com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Logo, para a implantação do empreendimento, foram observadas as normas e restrições específicas.

Dessa forma, o planejamento cuidadoso e a adoção de medidas de mitigação, bem como o respeito à Zona de Amortecimento (ZA), garantirão que os impactos sobre os ecossistemas sejam minimizados e adequadamente manejados. Com isso, busca-se assegurar que o desenvolvimento ocorra de maneira sustentável, conciliando a preservação ambiental com o progresso do projeto, conforme as diretrizes legais e ambientais vigentes.

A seguir, é apresentada a análise dos potenciais impactos sobre a fauna local, com as estratégias propostas para sua mitigação.

4. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS À FAUNA

Os impactos à fauna identificados no Plano de Controle Ambiental - PCA do Projeto de Impermeabilização das Calhas do Rio Aribiri e Rio Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear são descritos nos subitens a seguir. A saber: supressão de vegetação, afugentamento de fauna; atropelamento de fauna, pressão de caça e captura.

4.1. Supressão Vegetal

A supressão de vegetação pode gerar impactos ambientais significativos e ocorrerá na fase de implantação do empreendimento. No entanto, ações mitigadoras podem ser adotadas para minimizar esses efeitos. É importante realizar a supressão vegetal conforme o cronograma de obras, favorecendo o deslocamento da fauna local e evitando danos a áreas fora dos limites previamente estabelecidos. Para isso, é recomendado o uso de demarcações visuais e o treinamento das equipes envolvidas. A presença de um biólogo ou veterinário também é essencial, com a prioridade de realizar o resgate ou afastamento dos animais remanescentes de forma que reduza os impactos ao bem-estar deles.

4.2. Afugentamento de Fauna

A remoção da cobertura vegetal pode reduzir a disponibilidade de recursos para a fauna local, como alimento, abrigo e locais de reprodução. Esse processo pode levar à movimentação de algumas espécies em busca de novos habitats, especialmente durante a fase de implantação das obras. Algumas espécies que necessitam de áreas maiores, e aquelas com requisitos específicos de habitat podem ser mais afetadas. No entanto, é importante destacar que a área do projeto já apresenta um nível elevado de interferência humana, uma vez que se trata de uma região urbana.

Para mitigar essa ação, as equipes de afugentamento devem estar equipadas com dispositivos adequados, como buzinas, apitos e repelentes ultrassônicos, para afastar os

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1475 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 17 / 35

animais de forma segura. Esses recursos ajudam a garantir a proteção dos animais e a segurança das operações, minimizando os possíveis impactos sobre a fauna.

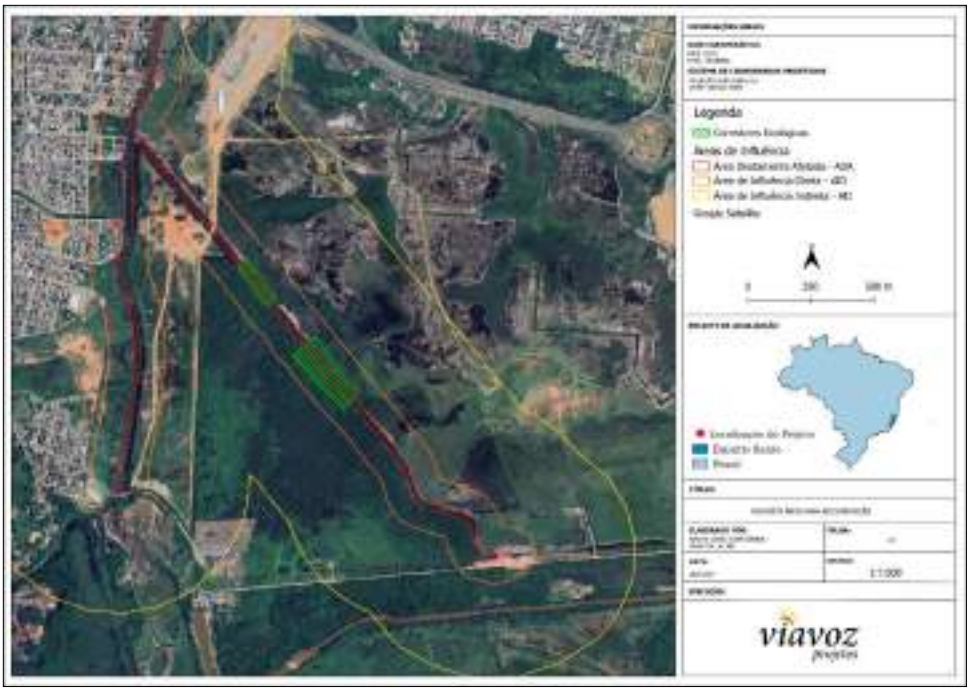
A vistoria prévia e a descaracterização de abrigos inativos são práticas responsáveis que ajudam a prevenir danos à fauna que possa estar utilizando esses locais. Esse procedimento contribui para evitar acidentes desnecessários durante as atividades de supressão vegetal.

A antecedência de, no mínimo, duas horas antes do início das atividades de supressão vegetal é uma medida eficaz para permitir que os animais se desloquem para áreas mais seguras. Esse intervalo de tempo pode reduzir o estresse nos animais e evitar impactos desnecessários tanto para eles quanto para o meio ambiente.

Ao serem afugentados, os animais tendem a se deslocar para áreas de vegetação nativa adjacentes à área de influência do empreendimento. Nessas áreas, pode ocorrer um desequilíbrio ecológico temporário, uma vez que já abrigam outras espécies. No entanto, esse desequilíbrio tende a ser passageiro, com a expectativa de que a comunidade faunística se restabeleça ao longo do tempo.

A movimentação e a conectividade entre a fauna nos fragmentos ao redor podem ajudar a minimizar esses impactos. Nesse sentido, recomenda-se a implantação de corredores ecológicos, que permitam a passagem dos animais e conectem as duas margens do Canal Diagonal, promovendo a integração dos habitats ***(Figura 5).***

Figura 5- Área proposta para implantação de corredores ecológicos



Fonte: VIAVOZ,2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1476 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 18 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1477 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 19 / 35

4.3. Atropelamento de Fauna

Em relação ao ruído gerado durante a fase de implantação, o tráfego de equipamentos e veículos de grande porte, além do aumento da movimentação de pessoas, pode provocar o afastamento da fauna e, eventualmente, o risco de atropelamento de alguns animais. Durante o deslocamento, algumas espécies podem utilizar áreas operacionais, como canteiros de obras e áreas de manobra, aumentando o risco de acidentes. Embora esse impacto seja negativo, ele pode ser mitigado com a adoção de medidas adequadas e reversíveis. Assim, para reduzir esse impacto, propõe-se o desenvolvimento dos seguintes programas:

Programa de Monitoramento de Fauna: Este programa tem como objetivo preservar a fauna nativa local, definindo estratégias de monitoramento e conservação que promovam um equilíbrio entre as atividades operacionais e as obras necessárias. As ações serão realizadas da seguinte forma:

- Avaliando os impactos das obras sobre os animais presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID).
- Realizando um inventário das espécies presentes, incluindo o número de indivíduos observados.

Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social: O objetivo deste programa é disseminar informações sobre preservação e controle da biodiversidade para todos os envolvidos no empreendimento, assim como para a comunidade do entorno. As ações serão realizadas da seguinte forma:

- Difundindo princípios e práticas da educação ambiental;
- Promovendo valores e atitudes que incentivem a preservação e conservação dos ambientes naturais, da fauna e da flora, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.

Recomenda-se que a empresa responsável pelas obras estabeleça um convênio formal com uma clínica veterinária para o atendimento de animais atropelados ou feridos. Isso garantirá tratamento adequado para aqueles que estiverem machucados, com dificuldades de locomoção ou com outras enfermidades que impeçam o retorno imediato ao seu habitat natural.

A clínica selecionada deve estar equipada com todos os recursos, aparelhos e profissionais veterinários necessários para garantir o melhor tratamento possível aos animais resgatados. O objetivo é possibilitar o retorno desses indivíduos ao seu habitat natural o mais breve possível, em boas condições de saúde.

Além dos programas mencionados anteriormente, para mitigar o impacto de atropelamento de fauna, devem ser adotadas as seguintes ações mitigadoras: instalação de sinalização de advertência no canteiro de obras e a implantação de passagens de fauna, como corredores ecológicos, para facilitar o deslocamento seguro dos animais.

4.4. Pressão de caça e captura

A implantação do empreendimento, além de expor os animais devido ao afugentamento, também aumentará o fluxo de pessoas na região. Isso pode intensificar a pressão sobre espécies vulneráveis à caça e captura. Embora esse impacto seja negativo, ele pode ser revertido com a adoção de medidas mitigadoras adequadas.

A pressão de caça pode ser reduzida por meio de fiscalização eficaz pelos órgãos competentes, combinada com campanhas de educação ambiental. Essas campanhas devem informar moradores e trabalhadores sobre a presença dessas espécies e a importância de sua conservação. Essas ações são essenciais para garantir a preservação da fauna local.

Adicionalmente, é fundamental a proibição expressa da caça nas áreas de implantação do empreendimento, reforçando o compromisso com a proteção dessas espécies.

5. AUTORIZAÇÃO PARA MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

Durante a execução as obras de implementação propostas pelo projeto cresce as pressões sobre os ecossistemas presentes no local podendo acarretar em impactos como a alteração de habitats e exposição da fauna. Desta forma é importante planejar ações de manejo de fauna silvestre, mitigando os impactos do empreendimento sobre os animais das espécies silvestres, nativos ou migratórios, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais. Sendo assim, o objetivo do manejo de fauna silvestres neste projeto é reduzir os impactos da implantação do empreendimento sobre as populações de animais presentes nas áreas de influência do projeto.

Segundo a Lei Complementar n° 936/2019 existem duas categorias de manejo de animais:

> *"manejo de fauna silvestre e fauna exótica ex situ: ação autorizada de manutenção, criação, reabilitação, reprodução e destinação de fauna em cativeiro;*
>
> *"manejo da fauna silvestre in situ: ação autorizada com finalidade de movimentação, controle, libertação, soltura, translocação, extração ou retirada de animais silvestres na natureza visando à conservação da biodiversidade, pesquisa científica, estudos ambientais e evitando riscos à saúde pública e prejuízos à agropecuária;"*

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1478 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 20 / 35

A escolha do tipo de manejo a ser adotado depende dos objetivos e das necessidades dos indivíduos encontrados. Portanto, é essencial desenvolver estratégias que considerem ambos os aspectos. A implementação de estratégias adequadas de monitoramento da fauna, juntamente com um programa de educação ambiental, pode fomentar a conscientização ambiental. Isso, por sua vez, pode levar a mudanças de hábitos que ajudam a minimizar os danos ao meio ambiente.

No Estado do Espírito Santo, o manejo de fauna silvestre requer autorização prévia do IEMA. Com essa autorização, é possível obter anuência sobre os procedimentos a serem adotados nas interações entre humanos e fauna resultantes do projeto. A Autorização de Manejo de Fauna (AMF) é um processo administrativo distinto do licenciamento ambiental. É fundamental que todos os funcionários e a comunidade do entorno estejam cientes dos impactos do empreendimento sobre a fauna local, assim como dos canais de comunicação e dos procedimentos a serem seguidos para o manejo da fauna silvestre.

Durante as obras do Trecho 1, poderá ocorrer contato com a fauna silvestre, pelo fato do referido trecho estar parcialmente situado na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema. Essa sobreposição exige que o órgão gestor da Unidade de Conservação (UC) dê sua anuência para o processo. Além disso, a colaboração com o parque assegura que o manejo seja realizado de acordo com as necessidades das espécies que habitam a área.

O manejo de fauna deve incluir ações que minimizem as alterações nos ecossistemas locais, reduzindo as mudanças ecológicas e as perdas de indivíduos, além de permitir a prevenção e mitigação de acidentes envolvendo a fauna silvestre. Para isso, é essencial que o manejo seja estruturado nas etapas de levantamento, monitoramento e resgate de fauna. É importante destacar que a autorização para o manejo de fauna silvestre deve ser obtida antes das etapas mencionadas. Para o presente projeto, o levantamento foi realizado com base em dados secundários, e as etapas de monitoramento e resgate são detalhadas nos subitens a seguir.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1479 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 21 / 35

5.1. Monitoramento da Fauna

5.1.1. Introdução

Dada a alteração dos habitats e a exposição da fauna, é necessário realizar o monitoramento das espécies que por ventura foram encontradas durante a implantação do projeto. O monitoramento tem como objetivo controlar as interações humanas e identificar as espécies mais impactadas pelo empreendimento, avaliando os efeitos sobre a fauna silvestre na área de influência.

A Instrução Normativa IEMA N°05/2021 adota o monitoramento como:

> *"Monitoramento: procedimento utilizado para aferir indicadores de determinada comunidade, população ou fator abiótico, e demais interações possíveis desses, em um determinado intervalo de tempo e recorte geográfico, com a finalidade de verificar a ocorrência de mudanças, identificar os principais fatores modificadores, avaliar os efeitos e impactos nos ecossistemas, nas comunidades, nas populações e/ou nas espécies e aferir a efetividade de determinado programa ambiental;"*

A partir dos dados do levantamento de fauna, é possível identificar quais espécies habitam a área, permitindo a definição dos habitats e a ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e consideradas raras presentes na região de influência do projeto. A interseção entre a área de influência do projeto e a Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema exige um monitoramento mais rigoroso da fauna, uma vez que essas zonas são caracterizadas por restrições ambientais, destinadas a minimizar os impactos sobre a Unidade de Conservação (UC).

Compreendendo os animais presentes na área de influência do projeto e seus hábitos, é possível planejar o monitoramento da fauna de maneira mais eficaz, facilitando a identificação de áreas potenciais para a soltura de animais capturados nas proximidades do empreendimento. É importante destacar que os impactos sobre a fauna ocorrem de forma difusa, já que os ruídos e a presença humana no canteiro de obras podem levar os indivíduos a se afastarem para locais distantes. Portanto, é necessário que as metodologias adotadas abrangem toda a área de influência do projeto, considerando os seguintes grupos faunísticos: peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, aves, crustáceos e moluscos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1480 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 22 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1481 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 23 / 35

5.1.2. Metodologia

O monitoramento de fauna deve garantir a identificação de indivíduos até o menor nível taxonômico possível, tanto nos canteiros de obras quanto em outros locais que possam representar riscos para os seres humanos ou para os animais. Portanto, é fundamental definir estratégias para as fases de pré-implantação e implantação do empreendimento. Além disso, o monitoramento é uma ferramenta valiosa para a coleta de dados para futuros projetos, sendo essencial que as informações obtidas sejam documentadas, incluindo a emissão de laudos de fauna que apresentem evidências e garantias sobre os impactos causados pelo empreendimento. O monitoramento de fauna do projeto será composto pelas seguintes etapas:

Localização e planejamento dos pontos de amostragem: Deve-se definir os pontos de amostragem com o objetivo de mapear áreas com maior risco de acidentes relacionados à fauna. Os pontos devem ser posicionados de forma estratégica, garantindo boa visibilidade e comunicação com os setores responsáveis pelo resgate de fauna. A implantação desses pontos deve ocorrer antes do início das obras.

Levantamento de tocas, ninhos e áreas de desova e reprodução: As atividades de supressão de vegetação, escavações e o trânsito de veículos podem representar riscos para a continuidade das comunidades animais presentes na área de influência do projeto. Para mitigar esse impacto, é fundamental mapear os ninhos, tocas e áreas de desova e reprodução antes da execução das obras. As informações devem ser compatibilizadas com o projeto para garantir mínimas alterações nesses locais. O mapeamento de colmeias também deve ser realizado como medida para evitar transtornos aos trabalhadores devido a picadas de abelhas e marimbondos.

Acompanhamento de destoca e remoção de vegetação: Durante os processos de destoca e remoção da vegetação, é possível que indivíduos estejam abrigados nos galhos ou troncos. O acompanhamento dessas atividades aumenta a segurança dos animais, pois a presença de mais pessoas e novos ângulos de visualização aumentam as chances de identificar indivíduos em situação de risco. Esse processo deve ser executado durante todas as atividades de destoca ou remoção de vegetação, com o início da supressão da vegetação ocorrendo somente após a liberação da equipe de monitoramento.

Monitoramento de fauna atropelada: Durante a execução das obras, haverá um aumento no fluxo de veículos nas vias de acesso ao canteiro, assim como nas vias internas. Portanto, é importante identificar indivíduos que se afastaram de seus habitats e sofreram acidentes nas vias de acesso. A identificação da espécie é crucial para o controle dos impactos. Essa atividade deve ser realizada nas vias de acesso e em outras vias de circulação

interna durante as obras de implantação do projeto. Caso o atropelamento envolva um veículo diretamente relacionado à obra, deve ser preenchido um formulário de registro de atropelamento de fauna, detalhando o ocorrido, com o objetivo de coletar informações que ajudem na prevenção de novos acidentes.

Registros fotográficos e de pegadas no canteiro de obras: Os registros fotográficos e de pegadas no canteiro de obras são essenciais para identificar a presença de indivíduos na área e compreender a dinâmica e as respostas das espécies às atividades. Esses registros podem servir como base de dados para determinar os locais que requerem maior atenção na colocação de placas de alerta. Além disso, possibilitam a identificação das espécies que estão frequentando a área do empreendimento e, consequentemente, sofrendo os maiores impactos. O registro de pegadas deve ser realizado durante todo o período das obras.

Registro de caça predatória: As atividades de implantação do projeto podem deixar as espécies presentes no local mais expostas. Aliado aos vestígios de caça predatória encontrados nas pesquisas do plano de manejo do Parque Natural Municipal de Jacarenema, isso demonstra a necessidade de ações mitigadoras. O registro de caça predatória visa investigar a ocorrência de ações de caça por meio dos vestígios deixados na região do empreendimento. Essa atividade deve ser realizada durante a execução das obras e deve proporcionar uma compreensão das espécies mais afetadas.

Estabelecimento de canais de comunicação internos e externos: Canais de comunicação bem estabelecidos garantem que as informações sejam amplamente divulgadas e promovem a aproximação da comunidade com o empreendimento. No caso do monitoramento de fauna, a disseminação de informações é crucial, pois pode ajudar a evitar acidentes e garantir o resgate adequado, uma vez que as informações devem ser repassadas aos profissionais competentes para o resgate. A ***Tabela 6*** apresenta de forma resumida a metodologia adotada.

Tabela 6 - Metodologias de monitoramento de fauna

Ação	Objetivo	Fase
Localização dos pontos de monitoramento	Estabelecer locais estratégicos para visualização de	Antes das obras
Levantamento de tocas, ninhos, e áreas de desova e reprodução	Identificar áreas de maior vulnerabilidade aos impactos do empreendimento	Antes das obras
Acompanhamento de destoca e remoção de vegetação	Avistar animais em condições de risco	Durante as obras
Monitoramento de fauna atropelada	Identificar danos ambientais na área de influência do empreendimento	Durante as obras

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1482 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 24 / 35

Ação	Objetivo	Fase
Registro fotográficos e de pegadas no canteiro de obras	Catalogar os indivíduos que estão na área de risco	Durante as obras
Registro de Caça Predatória	Identificar ações de caça predatória	Durante as obras
Estabelecimento de canais de comunicação internos e externos	Definir os meios de acionamento de profissionais capacitados para ações de resgate	Antes e Durante as obras

Fonte: VIAVOZ, 2024.

5.2. Resgate

5.2.1. Introdução

É fundamental adotar medidas preventivas durante a supressão da vegetação para evitar acidentes que possam causar danos à fauna silvestre, assegurando a segurança dos animais durante essas atividades. O afugentamento e o resgate da fauna silvestre são ações essenciais nesse contexto, especialmente para proteger espécies de vertebrados mais vulneráveis, como répteis e anfíbios, que possuem menor capacidade de mobilidade e estão mais suscetíveis a acidentes. Além disso, é importante preservar e resgatar ninhos com ovos e filhotes de aves para garantir a continuidade das populações.

Essas ações não apenas ajudam a evitar danos à fauna, mas também refletem um compromisso com a conservação da biodiversidade e o respeito ao meio ambiente. A integração dessas medidas preventivas nas práticas de supressão da vegetação é fundamental para minimizar os impactos negativos sobre a vida selvagem.

5.2.2. Metodologia

Priorizando o sucesso das ações de afugentamento e resgate de fauna, seguem os procedimentos baseados na Instrução Normativa IEMA nº 05/2021, de 22 de julho de 2021, que estabelece critérios técnicos e procedimentos administrativos para a autorização de manejo de fauna silvestre nas etapas de resgate durante a fase de implantação e supressão vegetal do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

O procedimento de resgate de fauna será sempre acompanhado por um biólogo e um veterinário devidamente preparados para essa função. Essa equipe deve estar presente continuamente durante a fase de supressão vegetal, a fim de evitar acidentes ou danos a qualquer animal que ainda esteja presente no local.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1483 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 25 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1484 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 26 / 35

5.3. Ictiofauna

Os espécimes da ictiofauna local são tolerantes às condições de baixa qualidade da água do rio, que sofre impactos como poluição, contaminação por produtos químicos, excesso de nutrientes e alterações no pH. Portanto, não é recomendado o resgate dessas espécies, pois a implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não afetará a qualidade das águas, dadas as condições atuais.

Caso seja necessária alguma obra de retificação ou alteração no traçado do corpo d'água, devidamente licenciada, recomenda-se que os indivíduos da ictiofauna sejam coletados utilizando redes lançadas a partir de barco, considerando a qualidade da água do rio, conforme ilustrado na imagem abaixo:

Figura 6- Imagem demonstrativa resgate de Ictiofauna

Fonte: IMA – Instituto de meio ambiente de Santa Catarina, 2019.

5.3.1. Transporte e Soltura

O transporte de peixes requer consideração cuidadosa de diversos fatores para garantir que os peixes sejam transportados com segurança e com o mínimo de estresse possível. Abaixo os principais fatores que afetam a carga de peixes possível de ser transportada em tanques:

Tempo de transporte: Quanto mais longo for o tempo de transporte, maior será a demanda por oxigênio e maior o risco de acúmulo de resíduos metabólicos na água. Portanto, o tempo de transporte afeta diretamente a quantidade de peixes que podem ser transportados com segurança.

Temperatura da água: A temperatura da água influencia o metabolismo dos peixes, afetando a taxa de respiração deles e, consequentemente, a quantidade de oxigênio

necessária durante o transporte. Temperaturas mais altas exigem mais oxigênio, enquanto temperaturas mais baixas podem diminuir o metabolismo e a necessidade de oxigênio.

Tamanho dos peixes: Peixes maiores consomem mais oxigênio e produzem mais resíduos metabólicos do que peixes menores. Assim, o tamanho dos peixes influencia diretamente a densidade de carga possível durante o transporte.

Jejum antes do transporte: Jejuar os peixes reduz a produção de resíduos metabólicos e minimiza o risco de contaminação da água durante o transporte, o que permite uma carga maior de peixes em um volume de água dado.

Uso de anestésicos: Em certos casos, o uso de anestésicos pode ser necessário para reduzir o estresse nos peixes durante o transporte. No entanto, o uso de anestésicos também pode afetar a respiração dos peixes e, portanto, precisa ser cuidadosamente controlado.

Espécie de peixe: Diferentes espécies de peixes têm diferentes tolerâncias ao estresse e necessidades de oxigênio. Algumas espécies são mais sensíveis ao transporte do que outras e podem exigir condições específicas para garantir seu bem-estar

Ao planejar o transporte de peixes, é essencial considerar todos esses fatores para determinar a carga máxima de peixes que pode ser transportada com segurança em um volume mínimo de água. Isso ajudará a garantir que os peixes cheguem ao destino dele em boas condições e minimiza o risco de mortalidade durante o transporte.

O local no qual os indivíduos da Ictiofauna serão transferidos será definido pela equipe de veterinários e biólogos envolvidos no procedimento de resgaste e transporte. Mas prioriza-se a faixa do rio próxima à realização da obra, por exemplo, o Canal Diagonal e o Rio Aribiri.

5.4. Herpetofauna

Para o resgate de anfíbios e répteis presentes nas áreas suscetíveis a alterações no corpo d'água ou na supressão vegetal, recomenda-se a utilização do método de busca ativa, tanto diurna quanto noturna. Isso inclui a vistoria nos ambientes e substratos onde anfíbios e répteis se abrigam, como serapilheira, bromélias e áreas alagadas que servem como locais de reprodução. Além disso, é aconselhável a instalação de barreiras de intercepção e quedas, bem como a realização de vistorias e resgates durante o período diurno. As figuras a seguir demonstram a metodologia de captura da herpetofauna.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1485 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 27 / 35

Figura 7- Busca para captura de réptil

Figura 8- Busca para captura de réptil

Figura 9- Busca para resgate de anfíbio

Figura 10- Armadilha de interceptação para resgate de répteis

Figura 11- Vistoria diurna em armadilha

Fonte: Escola de Serviço Público do Espírito Santo, 2023.

5.4.1. Transporte e captura

Sugere-se que os répteis capturados devem ser transportados em caixas especificas, com dimensões determinadas pelo biólogo ou veterinário responsável pela atividade.

Já os anfíbios capturados podem ser transportados em sacos plásticos resistentes ou tanque contendo o volume de água adequado para sobrevivência deles e manutenção do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1486 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 28 / 35

estado de saúde, sendo que esta água deve estar em temperatura adequada, aeração, índice de PH e outros fatores pertinentes a manutenção da vida e estado de saúde dos indivíduos transportados. Estas condições devem ser estabelecidas pelo veterinário ou biólogo responsável pelo Trabalho de resgate de fauna.

Os indivíduos resgatados devem ser soltos em áreas próximas com condições semelhantes ao antigo habitat, ideal que seja na área de amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema, no canal diagonal e nas margens. Sendo essa área pré-definida pelo Responsável técnico da atividade.

5.5. Avifauna

Para resgate de fauna recomenda-se priorizar o afugentamento, na verificação de existência de ninhos de pássaros com ovos ou filhotes, deixar aquela parcela ou arvore isolada com fita zebrada, desviando a supressão para outra gleba, sendo possível deixar essa arvore ou parcela de mata que ela se encontra para corte no final da atividade de supressão.

Para resgate de aves que saíram do habitat afugentadas pela movimentação da chegada dos equipamentos e operadores do processo de supressão, recomenda-se a instalação de redes de neblina ***(Figura 12)*** na área de mata a ser suprimida.

Figura 12- Montagem de rede de neblina

Fonte: Escola de Serviço Público do Espírito Santo, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1487 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 29 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1488 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 30 / 35

5.5.1. Transporte e Soltura

Recomenda-se que o transporte deve ser realizado em gaiolas devidamente dimensionadas para espécie de ave, sendo que esse transporte deve ser individual, ou seja, um indivíduo por gaiola. A escolha do tipo de Gaiola e melhores condições referentes à fase de transporte dessas aves fica sob responsabilidade do responsável técnico da atividade.

O local de soltura dos espécimes resgatados fica a escolha do responsável técnico da atividade, devendo ser este com características ambientais semelhantes ao habitat de origem. Ideal que seja na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema que faz uma interseção com o Canal Diagonal, região esta com melhor fragmentação de vegetação preservada, tendo melhores condições ambientais para conservação de espécies.

5.6. Mastofauna

Recomenda-se o método de busca ativa diurna (prospecção de indivíduos via visualização, ***Figura 13***) para identificação dos pontos de ocorrência de mamíferos e por registro fotográfico, com instalação de Câmeras Trap ***(Figura 14).*** Não se recomenda acessos individuais a regiões de mata, aconselha-se que seja realizado em dupla por profissionais especializados com experiência na execução do trabalho.

Figura 13 - Método busca ativa diurna

Fonte: Secretaria de Estado e Desenvolvimento Ambiental-RO,2023.

Figura 14- Câmeras Trap

Fonte: Fundação Universidade Federal Vale São Francisco,2022.

5.6.1. Resgate

Recomenda-se a instalação de armadilhas de contenção viva (***Figura 15*** e ***Figura 16***) como dispositivo de resgate de espécie, sendo estas de variáveis tamanhos com capacidade para recolher animais de grande e pequeno porte, sendo as dimensões destas pré-definidas pelo responsável técnico da atividade.

Caso seja possível, deve-se priorizar o afugentamento dos indivíduos, deixando a área em que for observado presença de espécimes da mastofauna para posterior supressão.

Figura 15- Armadilha de Tomahawk

Fonte: ESESP,2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1489 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 31 / 35

Figura 16- Armadilha de Sherman

Fonte: ESESP,2023.

5.6.2. Transporte e Soltura

Recomenda-se que o transporte deve ser realizado em gaiolas devidamente dimensionadas (referente a tamanho e resistência das barras aos impactos sofridos oriundos de força animal) para o indivíduo coletado, sendo que esse transporte deve ser individual, ou seja, um indivíduo por gaiola. A escolha do tipo de Gaiola e melhores condições referentes à fase de transporte dessas aves fica sob responsabilidade do responsável técnico da atividade.

O local de soltura dos espécimes resgatados fica a escolha do responsável técnico da atividade, devendo ser este com características ambientais semelhantes ao habitat de origem, ideal que seja na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema que faz interseção com o Canal Diagonal, região com melhor fragmento de vegetação preservada, tendo melhores condições ambientais para conservação de espécies.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biodiversidade é fundamental para a saúde e o equilíbrio dos ecossistemas. Ela engloba não apenas a variedade de espécies de plantas e animais, mas também a diversidade genética e a variedade de ecossistemas em que essas espécies vivem.

Quando os ecossistemas são ricos em biodiversidade, eles tendem a ser mais resilientes e capazes de enfrentar desafios ambientais, como mudanças climáticas, doenças e desastres naturais. Isso ocorre porque uma ampla gama de espécies desempenha papéis diferentes dentro de um ecossistema, o que auxilia manter o equilíbrio e a estabilidade. Devido a todos esses fatores pode-se perceber a importância da correta execução das ações listadas por este documento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1490 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 32 / 35

Vale ressaltar que as atividades de supressão vegetal só ocorrerão em parte de trechos do Projeto de Impermeabilização das calhas do Rio Aribiri, do Rio Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear e na fase de implantação da obra, mitigando assim impactos ambientais negativos à fauna silvestre presente no ecossistema local. O registro de dados a cada intervenção mostrará a efetividade do projeto e possibilita servir como balizador para o planejamento das próximas atividades, contribuindo para alcançar os resultados esperados.

A viabilidade da implantação do Projeto de Impermeabilização das calhas do Rio Aribiri, do Rio Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é respaldada por um compromisso claro com a preservação da biodiversidade e a mitigação de impactos ambientais. A realização deste projeto é essencial não apenas para melhorar a infraestrutura hídrica da região, mas também para garantir que as atividades realizadas respeitem e integrem as complexidades dos ecossistemas locais.

Como discutido, a biodiversidade é um componente crítico para a saúde e a resiliência dos ecossistemas. Ao planejar cuidadosamente as atividades de supressão vegetal e implementação de estruturas, o projeto busca minimizar a interferência nos habitats das espécies nativas, garantindo que a fauna silvestre seja respeitada e preservada. A execução das ações de manejo, monitoramento e resgate da fauna permitirá um acompanhamento contínuo dos impactos, favorecendo a adaptação das práticas às necessidades dos ecossistemas afetados.

Além disso, as atividades de mitigação, como a construção de corredores ecológicos e a instalação de sinalizações de alerta, evidenciam um compromisso com a redução dos riscos para a fauna local, assegurando que as populações de animais possam se deslocar em segurança. O registro contínuo de dados e o envolvimento de profissionais capacitados em todas as fases do projeto garantem que as melhores práticas de conservação sejam implementadas, reforçando a viabilidade do empreendimento.

A importância da biodiversidade, associada a um planejamento cuidadoso e responsável, transforma o projeto não apenas em uma iniciativa de infraestrutura, mas também em um modelo de desenvolvimento sustentável. Ao conciliar o progresso econômico com a conservação ambiental, o projeto de impermeabilização contribui para a saúde dos ecossistemas e das comunidades que deles dependem, promovendo um futuro equilibrado e sustentável para a região.

Em suma, a viabilidade da implantação deste projeto está intrinsicamente ligada à capacidade de respeitar e proteger a biodiversidade local, garantindo que as intervenções sejam realizadas de forma consciente e integrada com os ecossistemas presentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1491 / 2236
2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 33 / 35

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOMA CONSULTORIA LTDA, 2023. Relatório técnico do levantamento da fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais foz do Marinho (Obra 447 – SEDURB) – Vila Velha/ES.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p 9529, 16 set. 1965. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 3938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília - DF, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias. Acesso em: 09 mai. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, Planalto, 2000. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 25 abril. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Reserva da Biosfera. Brasília, 2018. Disponível em: < https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera.html>. Acesso em: 06 maio. de 2024.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, Resolução nº 428 de 17 de dezembro de 2010, dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3o, da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília, IBAMA, 2010. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/RE0428-171210.PDF>. Acesso em: 09 mai. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução no 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.

ESPÍRITO SANTO. DECRETO No 5237-R, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2022. Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo. [s.l: s.n.]. Diário Oficial do Espírito Santo. Vitória, ES. Disponível em: <www.dio.es.gov.br>.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1492 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 34 / 35

gov.br Documento assinado digitalmente CAMILA CARVALHO GARCIA Data: 19/12/2024 16:20:42-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 15:11:54 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-4L678D

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1493 / 2236

2024-4L678D - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 35 / 35

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1494 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 1 / 101

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PGRCC

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR

OUTUBRO DE 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1495 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 2 / 101

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 1

2. IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSABILIDADES 1

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 1

2.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA 1

2.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC 1

3. INTRODUÇÃO 2

4. OBJETIVO 2

5. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO 3

5.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

5.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3

6. REFERENCIAL TEÓRICO 4

6.1. CONTEXTUALIZAÇÃO 4

6.2. DEFINIÇÕES 5

6.3. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS 8

6.4. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 11

6.5. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 13

6.6. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) 15

7. CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) GERADOS PELO EMPREENDIMENTO 16

7.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 16

7.2. ESTIMATIVA DE RCC PARA A IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, DO CANAL DIAGONAL E DO PARQUE LINEAR 17

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1496 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 3 / 101

7.3. CRITÉRIOS E METODOLOGIA ADOTADA PARA A QUANTIFICAÇÃO DOS RCC 17

8.4. ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS E/OU BOTA-FORA 19

8. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO 21

8.1. DIRETRIZES GERAIS DESTE PGRCC 22

8.2. MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO 22

8.3. SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS 24

8.3.1.Segregação 24

8.3.2.Acondicionamento Inicial 25

8.3.3.Acondicionamento final 27

8.3.4.Sinalização 31

8.4. TRANSPORTE DOS RESÍDUOS E CONTROLE DOS COMPROVANTES DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS 33

8.4.1.Transporte Interno e Armazenamento Intermediário de Resíduos 33

8.4.2.Transporte Externo 34

8.4.3.Destinação Final: Reutilização e Reciclagem dos Resíduos 39

8.4.4.Reutilização 39

8.4.5.Destinação Final 40

9. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SEGURANÇA DO TRABALHO, MEIO AMBIENTE, SAÚDE E COMUNICAÇÃO SOCIAL 45

10. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PGRCC 47

11. REFERÊNCIAS 50

ANEXO I- LISTA DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS LICENCIADAS 55

ANEXO II – CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS DA CONTRUÇÃO CIVIL . 56

ANEXO III – TERMO DE COOPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 57

ANEXO IV – ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PGRCC 63

ANEXO VI – ORÇAMENTO RECEBIDO – OBRA LIMPA SERVIÇOS E LOCAÇÕES EIRELI..... 66

ANEXO VII – ANÁLISE FÍSICO-QUIMÍCA DOS SEDIMENTOS 67

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1497 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 4 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1498 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 5 / 101

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da área de projeto. 3
Figura 2 - Fluxograma do gerenciamento de RCC. 21
Figura 3 – Croqui do layout do canteiro de obras. 29
Figura 4 – Exemplos de cartazes para ser utilizados na sinalização de dispositivos contentores 32
Figura 5 – Destinadoras de Resíduos da Construção Civil em Cariacica e Vila Velha 43

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Classificação dos resíduos sólidos da construção civil, conforme Resolução CONAMA 307:2002. 14
Tabela 2 – Estimativa volumétrica dos resíduos gerados – Etapa 1. 17
Tabela 3 – Características dos resíduos gerados na Etapa 2. 18
Tabela 4 – Quantidade de corte, aterro e material necessário para empréstimo. 20
Tabela 5 – Deficiências e possíveis soluções estratégicas para a minimização da geração de resíduos. 23
Tabela 6 – Acondicionamento inicial para cada tipo de material 26
Tabela 7 – Dispositivos de armazenamento de resíduos 28
Tabela 8 – Padrões de cores para a Coleta Seletiva. 31
Tabela 9 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos. 33
Tabela 10 – Modelo da Matriz do Plano de Contingência em casos de acidentes com transporte de RCC 36
Tabela 11 – Descrição de possibilidades para o reuso de alguns resíduos. 39
Tabela 12 – Descrição de possibilidades para o reuso de alguns resíduos. 40
Tabela 13 – Licença Ambiental das Empresas para disposição final de RCC. 42
Tabela 14 - Estudo preliminar de empresas privadas - Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC 44
Tabela 15 – Cronograma de atividades para implantação do PGRCC 47

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1499 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 6 / 101

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) DO PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, DO CANAL DIAGONAL E DO PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO (SEDURB) e a VIAVOZ. O referido estudo visa fornecer ao Contratante um instrumento de planejamento, em que são estabelecidas ações que visam à redução e à minimização da geração de resíduos, bem como procedimentos relativos à segregação, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos da obra de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri, Marinho e Canal Diagonal.

2. IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSABILIDADES

2.1. Identificação do Empreendedor

- Razão Social: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.
- Endereço: Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro, Vitória – ES, CEP: 29.010-901
- CNPJ: 08.673.715/0001-17
- Telefone: (27) 3636-5042
- E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

2.2. Responsável Técnico Pela Obra

A definir.

2.3. Responsável Técnico Pela Elaboração do PGRCC

- Nome: Ana Carolina Sotero de Oliveira
- Endereço: Av. Getúlio Vargas,1710 – Bairro Savassi, Belo Horizonte/MG
- Telefone: (31) 3281-5760
- E-mail: ana@viavoz.com
- Inscrição no Conselho de Classe: CREA-MG 189201D

3. INTRODUÇÃO

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC deve ser elaborado para nortear a implementação de adequada gestão dos RCC, devendo definir, dentre outros aspectos: diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores e grandes geradores, devendo ser definido o critério local para classificação em pequeno ou grande gerador; cadastramento de áreas de triagem e transbordo e de transportadores de RCC; ações de orientação, fiscalização e controle dos agentes envolvidos; ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Os canais/rios serão revestidos de concretos em toda sua extensão para aumentar a velocidade de escoamento das águas, no entanto, justifica-se a adoção de técnicas adequadas para a deposição dos resíduos gerados na impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear.

A principal justificativa para a implantação deste projeto consiste em minimizar o impacto negativo oriundo da disposição incorreta dos resíduos inertes e resíduos comuns provenientes da impermeabilização, que podem gerar diversas alterações ambientais, contribuindo para a contaminação das águas e do solo, podendo inclusive ser o causador do aparecimento de vetores e doenças, influenciando na qualidade de vida da população.

Dessa forma, a VIAVOZ apresenta a seguir o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, referente à impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear.

4. OBJETIVO

O presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) tem como objetivo propor diretrizes e procedimentos gerais de gerenciamento dos resíduos da obra de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear orientando a caracterização, segregação, acondicionamento, transporte e destinação final respeitando legislações e normas vigentes para cumprimento do Termo de Referência e o contrato firmado entre a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB e a empresa VIAVOZ.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1500 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 7 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1501 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 8 / 101

5. INFORMAÇÕES GERAIS DO EMPREENDIMENTO

5.1. Localização do Empreendimento

O projeto de impermeabilização contempla parte do Rio Marinho localizado nos Municípios de Cariacica e Vila Velha/ES, o Canal Diagonal, Rio Aribiri, Canal Santa Rita, Canal Marilândia, Canal Cobilândia, conforme apresentado na ***Figura 1***.

Figura 1 – Localização da área de projeto.

Fonte: modificado de Google Earth, 2024.

5.2. Descrição do Empreendimento

O projeto compreende a impermeabilização da calha dos Rios Aribiri e Marinho e do Canal Diagonal, além da construção de um Parque Linear. É um importante projeto que integra o planejamento da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano- SEDURB, para melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante as ocorrências de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. Estima-se que o sistema proposto terá aproximada de 13 km de extensão.

O empreendimento proposto será segmentado em 03 trechos/atividades de distintas

- Trecho 01 – Primeira parte do Rio Marinho e do Canal Diagonal sendo sua extensão aproximadamente 5.908,23m (Cinco mil novecentos e oito metros), sendo a extensão do Rio Marinho de 3.420,63m (três mil quatrocentos e vinte

metros e sessenta e três centímetros) e do Canal Diagonal de 2.487,60m (dois mil quatrocentos e oitenta e sete metros e sessenta centímetros);

- Trecho 02 – Compreende a parte intermediaria e final do Rio Marinho com extensão aproximada de 3.380,00m (três mil trezentos e oitenta metros), iniciando no jogo de comportas existentes e finalizando na confluência com o Canal Marinho também existente;

- Trecho 03 - a extensão da Canalização a ser construída será de 5.518,53m (Cinco Mil Quinhentos e Dezoito metros e cinquenta e Três Centésimos). Sendo a extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m, a do Canal Santa Rita de 141,25m, a do Canal Marilândia de 3.815,85 e do Canal Cobilândia 1.529,15m.

As principais intervenções consistem no revestimento em concreto em toda a extensão, contemplando trechos abertos e fechados, além de urbanização, iluminação, drenagem pluvial e pavimentação das ruas laterais aos rios/canais e a construção de um Parque Linear.

O cronograma de execução deste programa deverá estar associado ao cronograma executivo da obra.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1. Contextualização

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2022) apresentou em sua décima edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil que foram gerados em 2022 quase 82 milhões de toneladas de resíduos sólidos. Desse total, destacam se os resíduos de construção e demolição com 48 milhões de toneladas, cujo volume tende a ser ainda maior, considerando que os municípios, geralmente, coletam apenas os resíduos lançados nos logradouros públicos (BRASIL, 2012c).

Além do significativo porcentual de geração, os RCC assustam em termos de destinação inadequada. De acordo com o Manual de Orientações do Ministério do Meio Ambiente (2012c) cerca de 20% dos resíduos resultantes das atividades de limpeza pública são da construção civil que são depositados em pontos de refugo e abandonados, em terrenos baldios e cantos desvalorizados. Ressalta ainda que em alguns municípios esse percentual pode atingir aproximadamente 50%.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1502 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 9 / 101

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (2019), estima que a geração média anual de resíduos da construção civil (RCC) no estado é de aproximadamente 1.806.825t, sendo a maior parte dos resíduos destinados para Aterros de RCC classe A.

A fim de mitigar os impactos da disposição final inadequada de resíduos, foram criadas ações para reverter a situação. É o caso da Lei n° 9.605 - Lei dos Crimes Ambientais, de fevereiro de 1998 (BRASIL,1998), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente que considera em seu *caput* a disposição inadequada de resíduos sólidos como crime ambiental. Na construção civil, a Resolução CONAMA n° 307/02 (BRASIL,2002), foi elaborada para definir critérios e procedimentos acerca do correto gerenciamento e destinação dos RCC, criando a cadeia de responsabilidades: gerador, transportador, municípios.

A cidade de Vila Velha, na tentativa de minimizar a destinação inadequada dos RCC e dos resíduos volumosos, elaborou a Lei n° 6.032, de 16 de agosto de 2018 (Vila Velha, 2018), regulamentada pelo Decreto nº 16/2019 que institui o Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos, que entrou em vigor em agosto de 2018, transformando o gerenciamento dos RCC em ferramenta fundamental para ser estudada e implementada a fim de atingir a prática de sustentabilidade na construção civil.

6.2. Definições

Neste documento serão adotadas as definições das legislações pertinentes, conforme segue:

- Armazenamento Temporário: Ação de estocar temporariamente e de forma segura os resíduos para reuso, reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final.

- Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia;

- Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT): área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1503 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 10 / 101

- Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros: é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

- Beneficiamento: é o ato de submeter um resíduo à operações e/ou processos que tenham por objetivo dotá-los de condições que permitam que sejam utilizados como matéria-prima ou produto;

- Coleta: Operação de recolhimento, segregação e preparação para o transporte.

- Coletor: Recipiente identificado para acondicionar determinado tipo de resíduo na frente de serviço para posterior recolhimento à baia de armazenamento temporário de resíduo.

- Destinação final ambientalmente adequada: Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

- Fonte Geradora de Resíduo: Toda atividade capaz de produzir resíduo.

- Geradores: são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos da construção civil;

- Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

- Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1504 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 11 / 101

- Gerenciamento de resíduos: É o sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos.

- Logística reversa: Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

- Reciclagem: É o processo de reaproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido à transformação.

- Resíduos Sólidos: Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

- Resíduos da construção civil: São os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, comumente chamados de entulhos de obras caliça ou metralha, conforme definidos pela Resolução CONAMA 307/2002.

- Reutilização: É o processo de reaplicação de um resíduo, sem transformação dele.

- Periculosidade de um resíduo: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: Risco à saúde pública e Riscos ao meio ambiente.

- Segregação: Processo pelo qual se procede à separação dos resíduos, por tipo, visando facilitar a classificação e o maior aproveitamento dele.

- Tratamento: Consiste na aplicação de método, técnica ou processo, que promova a total destruição ou redução de volume, e modifique as características dos riscos físicos, químicos e biológicos inerentes dos resíduos, que possam causar danos ao meio ambiente e a saúde humana.

- Transportadores: são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1505 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 12 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1506 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 13 / 101

6.3. Aspectos Legais e Normativos

Existe um conjunto de leis, políticas públicas e normas técnicas fundamentais na gestão dos resíduos da construção civil. A elaboração do PGRCC deve observar, principalmente, as diretrizes determinadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305/2010) e na Resolução CONAMA n° 307, alterada pelas Resoluções n° 348, n° 431 e n° 448.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduos da construção civil como aqueles “gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis”.

Como comentado anteriormente, a Resolução CONAMA N° 307:2002, estabelece critérios, diretrizes e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Dentre as diretrizes da referida resolução, é estabelecido que os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Diante da preocupação com o gerenciamento de resíduos, foram instituídas algumas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), dentre elas:

- Resolução CONAMA nº 275/2001 na qual é estabelecido o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva.

- Resolução CONAMA nº 307/2002 que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de construção e demolição, buscando a minimização dos impactos causados pelos resíduos sólidos gerados em canteiros de obras. Nessa resolução é atribuída aos geradores a responsabilidade pelos resíduos gerados e a função de diminuir o consumo de materiais e consequentemente reduzir a geração de resíduos.

- Resolução CONAMA nº 431/2011 na qual é alterada a classificação dos resíduos proposta pela Resolução 307/2002, passando o gesso para Classe B.

- Na Resolução CONAMA nº 448/2012 na qual são definidos, as áreas de transbordo e triagem de RCC e resíduos volumosos (ATT) como área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Nessa resolução também é proposto o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, desenvolvido pelos municípios e Distrito Federal em consonância com o Plano Municipal Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos.

De forma complementar, pode-se citar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- NBR 11.172/90 – armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes.
- NBR 12.235/92 – armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- NBR 15.112/04 – resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo;
- NBR 15113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15114/2004 Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15115/2004 Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15116/2004 Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutura – Requisitos;
- NBR 13.221/2021 – Transporte de resíduos – procedimentos.

Além dessas, a elaboração do presente PGRCC deve pautar-se pelos pressupostos deste documento e por princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável e em Documentos, Programas e Políticas Públicas do Saneamento Básico, atendendo no

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1507 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 14 / 101

mínimo às legislações citadas abaixo, sendo de responsabilidade no âmbito da implementação atentar-se para atualizações nas esferas Federal, Estadual e Municipais:

- Lei Federal nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 11.445/2007, que dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento Básico;
- Lei Estadual nº 9.264/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- Lei Estadual nº 7.508/2002, que dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente;
- Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022, que aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos
- Lei Municipal nº 4.999/2010, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente para o Município de Vila Velha;
- Lei Municipal nº 6032/2018, que dispõe sobre o Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos, no município e dá outras providências;
- Instrução Normativa Nº 02, de 15 de janeiro de 2019, que estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de áreas de empréstimo necessárias a obras do Poder Público Municipal, vinculadas à Dispensa de Título Minerário.
- Instrução Normativa Nº 10, de 28 de dezembro de 2010, que Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1508 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 15 / 101

6.4. Classificação dos Resíduos Sólidos

A classificação dos resíduos sólidos é fundamental para a gestão ambiental e operacional adequada, pois orienta os processos de tratamento, reciclagem e descarte seguro. Em geral, os resíduos sólidos são classificados de acordo com sua origem, composição, periculosidade e possibilidade de reaproveitamento. Abaixo estão as principais categorias de classificação:

6.4.1. Quanto à Origem:

- **Resíduos Domiciliares:** Gerados nas residências, incluindo restos de alimentos, embalagens, papel, plástico, etc.
- **Resíduos Comerciais:** Provenientes de atividades comerciais, como lojas e escritórios.
- **Resíduos Industriais:** Gerados em processos produtivos industriais, com possibilidade de conter substâncias tóxicas.
- **Resíduos de Construção e Demolição (RCD):** Originados em obras de construção, reformas e demolição.
- **Resíduos de Serviços de Saúde:** Originários de hospitais, clínicas, farmácias, incluindo resíduos contaminantes como seringas e amostras biológicas.
- **Resíduos Urbanos ou Públicos:** Incluem resíduos de limpeza urbana, como folhas e galhos de poda de árvores, além de resíduos de feiras livres e mercados.

6.4.2. Quanto à Composição:

- **Orgânicos:** Resíduos de origem biológica, como restos de alimentos, cascas de frutas e vegetais, que podem ser transformados em composto orgânico.
- **Inorgânicos:** Compostos de materiais não biológicos, como metais, vidro e plástico, que podem ser reciclados ou descartados de forma controlada.
- **Recicláveis:** Resíduos que podem ser reintroduzidos na cadeia produtiva, como papel, plástico, vidro e metais.
- **Não Recicláveis:** Resíduos que não têm viabilidade econômica ou técnica de reciclagem, como papel higiênico, absorventes e certos tipos de embalagens.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1509 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 16 / 101

6.4.3. Quanto à Periculosidade

De acordo com a ABNT NBR 10.004, a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser criteriosa e estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

A norma ABNT NBR 10004:2004 classifica os resíduos sólidos em duas classes principais, com base em sua periculosidade e impactos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. As classes são as seguintes:

- **Classe I – Resíduos Perigosos:** Apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente, como resíduos tóxicos, inflamáveis, corrosivos, reativos ou patogênicos. Exemplos: pilhas, baterias, solventes, produtos químicos.
- **Classe II – Resíduos Não Perigosos:**
    - **Classe II A – Resíduos Não Inertes:** Resíduos que podem ter características de combustão ou decomposição, mas sem potencial tóxico imediato. Exemplos: papel, madeira, plástico.
    - **Classe II B – Resíduos Inertes:** Resíduos que, quando dispostos de forma isolada, não se degradam nem reagem com outros elementos. Exemplo: entulho de construção, vidro, cerâmica.

6.4.4. Quanto ao Potencial de Reaproveitamento:

- **Resíduos Reutilizáveis:** Materiais que podem ser reutilizados diretamente, sem grandes processos de transformação. Exemplo: garrafas de vidro, móveis.
- **Resíduos Recicláveis:** Materiais que podem ser transformados para gerar novos produtos. Exemplo: plásticos, papel, metais.
- **Resíduos Orgânicos para Compostagem:** Restos de alimentos e vegetais que podem ser transformados em composto orgânico.
- **Resíduos para Aterros Sanitários:** Resíduos sem possibilidade de reaproveitamento que devem ser dispostos de forma controlada para evitar contaminação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1510 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 17 / 101

6.4.5. Resíduos Sólidos Especiais:

Alguns resíduos exigem manuseio especial devido ao seu impacto ambiental e à regulamentação específica:

- **Resíduos Eletroeletrônicos:** Como celulares, computadores e eletrodomésticos, que contêm metais pesados e devem ser descartados adequadamente.
- **Resíduos Tóxicos e Radioativos:** Usados em setores como saúde e indústria, exigem tratamentos específicos e isolamento.
- **Resíduos Agrotóxicos:** Embalagens e sobras de produtos agrícolas tóxicos que requerem processos específicos de destinação e descarte.

Essas classificações são essenciais para o gerenciamento dos resíduos sólidos, permitindo o tratamento correto, minimizando o impacto ambiental e incentivando a reutilização e reciclagem sempre que possível.

6.5. Classificação dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil (RCC), de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, são definidos como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, dentre outros.

Devido à diversidade de materiais que compõe os RCC, eles são agrupados em quatro diferentes classes, dado pelo artigo 3° da Resolução CONAMA n° 307/2002, conforme as possibilidades de destinação final após a triagem. A classificação proposta na referida resolução é apresentada no ***Tabela 1***.

Segundo Lima e Lima (2009), a fase de caracterização dos RCC é particularmente importante no sentido de identificar e quantificar os resíduos e, desta forma, realizar o planejamento adequado, visando a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1511 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 18 / 101

Tabela 1 – Classificação dos resíduos sólidos da construção civil, conforme Resolução CONAMA 307:2002.

CLASSIFICAÇÃO		EXEMPLOS	DESTINAÇÃO
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A
		b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;	
		c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;	
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações.	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
Classe C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Massa de vidro, sacos de cimento, espumas expansivas, lixas usadas.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com normas técnicas especificas
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com normas técnicas específicas.

Fonte: Resoluções CONAMA 307/2002 e 348/2004.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1512 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 19 / 101

6.6. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

Conforme a Resolução CONAMA n° 307 de 2002, o gerenciamento de resíduos da construção civil deve abranger o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RCC. Aliado a esse panorama, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no artigo 20, dentre outras coisas, indica que estabelecimentos que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares, tal como as empresas de construção civil, deverão elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) consiste em instrumento de planejamento, em que são estabelecidos procedimentos e recursos que visam à redução e à minimização da geração de resíduos bem como ações adequadas e coerentes relativas à segregação, acondicionamento, coleta, tratamento e destinação dos resíduos da obra.

Como aspectos positivos deste tipo de instrumento, destacam-se a mitigação dos impactos ambientais negativos e o incentivo a práticas sustentáveis. A Resolução CONAMA n° 307/2002, alterada pela Resolução CONAMA n° 448/2012, estabelece que os geradores de RCC deverão ter como objetivo prioritário, e de forma hierarquizada: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Portanto, o gerenciamento de resíduos e a reutilização de resíduos passam a ter, além da importância ambiental, também importância legal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1513 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 20 / 101

7. CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

7.1. Considerações Iniciais

Os resíduos da construção civil brasileira são constituídos, basicamente, por argamassa, concreto, madeiras, plásticos, papel e papelão. Conforme Nagalli (2022), as características dos resíduos da construção e demolição dependem basicamente do processo construtivo que deu origem a eles e das matérias primas utilizadas. Por exemplo a necessidade de escavações e demolições determina uma geração maior de resíduos quando comparado a obras que não necessitam desses processos.

A quantificação dos resíduos é etapa fundamental no processo de planejamento do gerenciamento de resíduos e da logística da obra. Segundo Nagalli (2022, p. 87), é essencial a quantificação dos resíduos a serem gerados já na fase de projeto, no entanto, comumente eles são estimados com base em experiências anteriores. Além disso, o autor relata que a quantidade de resíduo em cada obra é variável, pois depende do processo construtivo adotado, da experiência e tamanho da equipe executora, da eficiência de fiscalização da equipe de gerenciamento da obra, do cronograma da obra, do comprometimento da empresa com a questão ambiental, dentre outros.

Segundo Mália *et al*. (2013), a maior geração de resíduos ocorre na fase de demolição e corresponde aos resíduos de concretos, blocos de cimento, argamassa e outros. No caso do presente projeto, o processo de preparação do local da obra também pode ser responsável por uma geração significativa de resíduos, tendo em vista as escavações que serão necessárias para a execução do projeto. O resíduo das escavações será composto por solos, sedimentos arenosos e sólidos diversos decantados no rio, devido aos lançamentos de esgoto e resíduos presentes no rio, eles apresentam concentração significativa de matéria orgânica e compostos químicos (DO AMARAL, 2024; DOS SANTOS, 2017).

A grande maioria dos resíduos gerados em obras são resíduos inertes e de baixa periculosidade, mas requerem atenção especial devido as expressivo volume gerado e disposições inadequadas observada frequentemente nas cidades brasileiras (ALVES, 2015). Também é importante considerar a geração de resíduos nas áreas de refeitório, escritórios e vestiários, resíduos estes, que possuem características domiciliares.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1514 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 21 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1515 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 22 / 101

7.2. Estimativa de RCC para a Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear

A estimativa dos resíduos gerados ao longo da obra é de extrema importância para uma gestão eficaz dos resíduos, visto que tal estimativa impacta diretamente nos sistemas de gerenciamento de resíduos presentes no canteiro de obras. No entanto, a estimativa da geração de RCC é um desafio, devido as peculiaridades de cada obra.

Com o objetivo de quantificar os resíduos gerados na obra de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear foram definidas duas etapas de geração, sendo:

- Etapa 1 - Resíduos gerados pela Terraplanagem e demolições e retiradas;
- Etapa 2 – Resíduos do Canteiro de Obras, dentro dessa etapa estão os resíduos gerados nos serviços preliminares, drenagem, pavimentação, sinalização da via, estrutural do canal, elétrico, revegetação, mobiliário e sinalização da obra.

7.3. Critérios e Metodologia Adotada para a Quantificação dos RCC

Na etapa 1, a metodologia para quantificar os resíduos oriundos de terraplanagem, foi realizada por meio do cálculo:

Volume de resíduos = Volume de Escavações – Volume de Aterros. Também foram considerados a movimentação de terra com necessidade de empréstimo e bota-fora

Foram estimados aproximadamente 799.373,18m³ de resíduos resultantes das escavações decorrentes da obra no canal. Com base nos dados obtidos nas sondagens sobre a composição do leito do rio, os resíduos gerados consistem em solos de areia e argila, misturados com matéria orgânica, podendo estar contaminados devido ao lançamento de esgoto e outros resíduos identificados na área do projeto. A ***Tabela 2***, apresenta o resumo do volumétrico de escavação por trecho.

Tabela 2 – Estimativa volumétrica dos resíduos gerados – Etapa 1

Volume Total (m³)		
	Corte (M³)	Aterro (M³)
Trecho 01	273192,53	89956,26
Trecho 02	350816,86	35527,87
Trecho 03	175363,79	63636,54
TOTAL	**799373,18**	**189120,67**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1516 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 23 / 101

Os RCC gerados na etapa 2 estão diretamente relacionados com as tecnologias construtivas que serão adotadas na obra e deverão ser quantificados nas fases que precedem o início das atividades. Desta forma, este documento prevê formas de segregação, acondicionamento e transporte tanto desses resíduos quanto daqueles provenientes das atividades administrativas, vestiários, refeitório e outras funções realizadas no canteiro de obras. Esses resíduos, com características semelhantes aos domiciliares, variam de acordo com o número de colaboradores e também devem ser quantificados no início das obras. A ***Tabela 3***, apresenta a estimativa da geração de resíduos, por classe, e por setor de planejamento.

Tabela 3 – Características dos resíduos gerados na Etapa 2.

Tipos Resíduos	Classificação CONAMA N.°307/2002	Origem	Setor de Planejamento
Concreto	Classe A	Argamassas; Blocos de Concreto, Blocos Cerâmicos, outros componentes cerâmicos	Instalação do Canteiro de Obras; Demolições; Pavimentação
Domiciliar	Classe C	Embalagens de Alimentos; Garrafas, Latas, Resíduos de higiene pessoal; Restos de Uniforme, Botas e Trapos Sem Contaminação	Refeitório e Escritórios
Embalagens de tinta	Classe B	Pintura	Sinalização de Via;
Madeira e Serragens	Classe B	Estruturas de Modelagem	Instalação do canteiro de obras; Estrutural do Canal; Paisagismo;
Lâmpadas	Classe D	Atividades Administrativas e Canteiro De Obras	Serviços Gerais/Administração;
Orgânico	Classe C	Resíduos de Alimentos dos Refeitórios	Todas as etapas;
Papel	Classe B	Sacos de Cimento; Cal e Argamassa; Embalagens	Serviços Gerais/Administração;
Papelão	Classe B	Sacos de Cimento; Cal e Argamassa; Embalagens	Instalação do Canteiro de Obras; Fundação; Instalações Estruturais;
Plásticos	Classe B	Equipamentos de Proteção Individual inutilizáveis e sem contaminação; Sacarias; Aparas de Tubulações; Embalagens;	Todas as etapas;

Tipos Resíduos	Classificação CONAMA N.°307/2002	Origem	Setor de Planejamento
Resíduos Contaminados	Classe D	Solos e Sedimentos contaminados; Embalagens Plásticas e de Metal; Instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, estopas e etc	Pintura; Preparação do terreno; Terraplenagem; Drenagem;
Solos e Rocha	Classe A	Varrição; Demolições; Terraplanagem;	Terraplanagem; Limpeza do Terreno; Fundações; Demolições;
Sucata Metálica	Classe B	Ferramentas inutilizáveis; Ferros, Aços, Fiações, Arames, Pregos e Parafusos, Etc	Fundação; Instalação Estruturais; Instalações Elétricas;

Fonte: VIAVOZ, 2024.

8.4. Áreas de Empréstimos e/ou Bota-Fora

Conforme descrito no memorial que acompanha este projeto, haverá a necessidade de escavação e movimentação de terra, exigindo o uso de jazidas (solos) de empréstimo fora da área do empreendimento. Isso se deve à necessidade de obtenção de materiais com características adequadas para complementar os volumes necessários para aterros, uma vez que os materiais provenientes das escavações no traçado do empreendimento não poderão ser reutilizados para a reconformação e estabilização do terreno. Tal impossibilidade decorre da declaração de conformidade no relatório de ensaios sedimentológicos que classificou os resíduos analisados como Classe II A (Não Inerte).

De acordo com a norma ABNT NBR 10.004, essa classificação indica que os resíduos possuem características que não os qualificam como inertes, ou seja, podem apresentar certa reatividade, mas não são perigosos. A Classe II A abrange resíduos que, embora não apresentem riscos imediatos à saúde humana ou ao meio ambiente, ainda podem sofrer alterações físicas, químicas ou biológicas, o que exige um manejo adequado para evitar impactos ambientais. ***(ANEXO VII).***

Além da utilização de jazidas para suprir o déficit de materiais, será necessário o uso de áreas de bota-fora para dispor o volume excedente de materiais escavados durante os cortes. Essas áreas deverão ser previamente licenciadas e atender às normas ambientais vigentes, de modo a evitar novos impactos ambientais e garantir o manejo correto dos resíduos. As áreas destinadas às jazidas de empréstimo e aos bota-foras deverão ser localizadas fora da área diretamente afetada pelo empreendimento, visto que o projeto executivo não identificou áreas disponíveis para essa finalidade dentro do perímetro do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1517 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 24 / 101

projeto. Cabe à empresa responsável pela execução da obra a elaboração de um projeto específico que identifique e proponha tais áreas, assegurando que os locais selecionados atendam às características necessárias para a obtenção de solos adequados e para a disposição segura dos materiais excedentes.

É importante destacar que as áreas onde ocorrerão essas intervenções, relacionadas ao suporte para a execução do canal, estarão sujeitas a autorizações, aprovações e licenciamentos específicos emitidos pelos órgãos ambientais competentes. Além disso, o projeto deverá considerar as diretrizes ambientais e os possíveis impactos das atividades, garantindo que todas as operações estejam em conformidade com a legislação vigente e que as áreas sejam recuperadas após o término das atividades, minimizando assim os efeitos adversos ao meio ambiente. Considerando o exposto, a seguir na ***Tabela 4,*** é apresentado os dados, de modo a facilitar a compreensão dos volumes envolvidos e a necessidade de materiais para empréstimo.

Tabela 4 – Quantidade de corte, aterro e material necessário para empréstimo

Trecho	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Material Necessário para Empréstimo (m³)
Trecho 01	273192,53	89956,26	89956,26
Trecho 02	350816,86	35527,87	35527,87
Trecho 03	175363,79	63636,54	63636,54

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Ressalta que para o material excedente não contaminado, as áreas de bota-fora podem ser utilizadas como suporte para outras obras de infraestrutura ou para a reconformação de terrenos de baixo valor ambiental. Já o material contaminado, devido ao esgoto *in natura* presente no local e o resultado da análise laboratorial, deverá ser cuidadosamente transportado e depositado em áreas controladas, com barreiras de contenção e monitoramento regular, a fim de evitar novos focos de poluição. Após o término da obra, as áreas de bota-fora deverão ser monitoradas e, quando necessário, passar por processos de recuperação ambiental, como reflorestamento ou adequações para garantir a reintegração adequada ao meio ambiente. O plano de recuperação deve ser parte integrante do licenciamento.

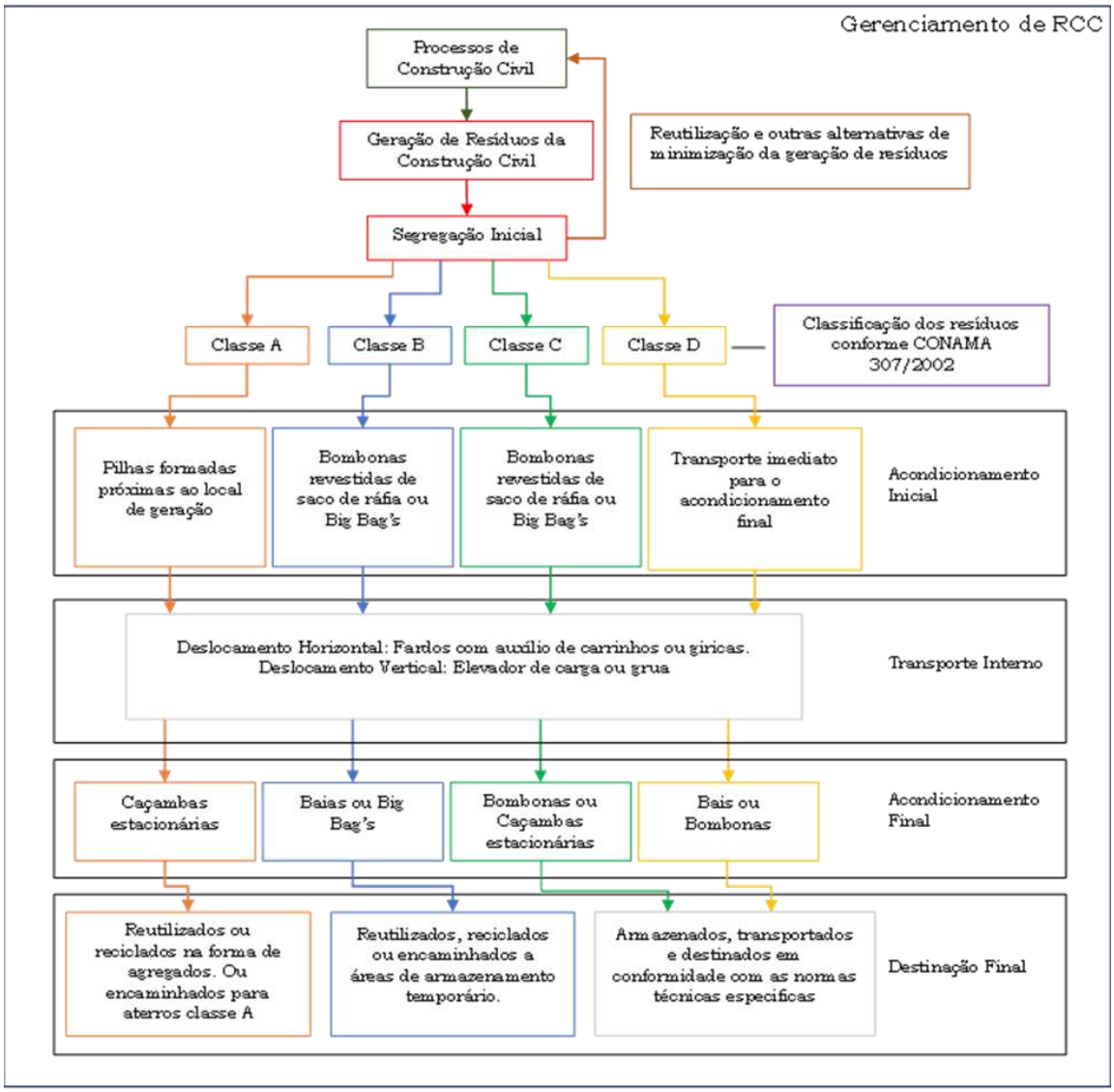
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1518 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 25 / 101

8. GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

Com o intuito de minimizar os efeitos adversos, e maximizar os benefícios da boa gestão dos resíduos da construção civil (RCC), em atendimento às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), o planejamento por meio do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) vislumbra a adequação do gerenciamento dos resíduos gerados na obra e, por conseguinte, permite a destinação final ambientalmente adequada a estes resíduos ***(Figura 2).***

Figura 2 - Fluxograma do gerenciamento de RCC.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1519 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 26 / 101

8.1. Diretrizes Gerais deste PGRCC

1. A empresa executora deverá assumir como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Esse objetivo deve ser perseguido durante toda a obra, com a implantação dos procedimentos constantes neste documento para a racionalização da construção.

2. Os resíduos deverão ser segregados, na origem, por classe (conforme a Resolução CONAMA 307:2002 e suas alterações), de modo a viabilizar sua reutilização e/ou reciclagem, com vistas à reinserção destes no ciclo produtivo.

3. Os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

4. Deverá ser executado o “Programa de Capacitação e Educação Ambiental” como peça-chave no processo de gerenciamento de resíduos e adequada implementação do presente PGRCC.

8.2. Minimização da Geração

Apesar de o conceito de perdas estar relacionado diretamente aos desperdícios de materiais, é necessário entender que as perdas se estendem além deste conceito e devem ser entendidas como qualquer ineficiência em todo o processo. Esta ineficiência engloba tanto a ocorrência de desperdícios de materiais quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor, como também a falta de planejamento e gerenciamento adequados.

De acordo com Pinto (1999), a geração de RCC é causada por algumas deficiências no processo de construção. A ***Tabela 5*** apresenta algumas destas deficiências e possível estratégias para a otimização.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1520 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 27 / 101

Tabela 5 – Deficiências e possíveis soluções estratégicas para a minimização da geração de resíduos.

DEFICIÊNCIAS	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Má qualidade dos materiais empregados	Fornecedores confiáveis, seleção criteriosa de materiais, dando preferência à itens certificados (quando aplicável).
Perdas no transporte e armazenamento	Capacitação dos trabalhadores, elaboração e adoção prática de protocolos de descarga e armazenamento de matéria-prima.
Má manipulação por parte da mão-de-obra	Capacitação dos trabalhadores, elaboração e adoção prática de protocolos de descarga e armazenamento de matéria-prima.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Segundo John (2000a, apud PUCCI, 2006, p.12), em qualquer processo, devido à variabilidade natural, é inevitável que ocorra um certo volume de perdas, e a fração das perdas que excede a este limite mínimo característico da tecnologia é considerada desperdício.

A boa organização da obra resulta que sejam evitados desperdícios na aquisição e na utilização de materiais. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar a identificação deles como resíduo e gerar custo de transporte e destinação.

Visando à minimização da geração de resíduos, deverão ser adotadas ações de economia, evitando o desperdício na utilização de matéria-prima. Na sequência são discriminadas ações que, se adotadas na execução da obra, poderá gerar economia substancial, pois permite reduzir a quantidade de resíduos gerados e otimizar o uso da mão-de-obra, uma vez que reduz a necessidade de transporte interno dos resíduos para o acondicionamento. Além disso, a não-geração ou a redução na geração de resíduos também implica na diminuição dos custos de transporte externo e de destinação final.

- Deverá ser tomado cuidado quando do recebimento de material na obra (areia, brita, telha, tubos) de modo a evitar quebras e perdas ao descarregar os produtos. A de insumo deverá ser realizada de forma adequada, respeitando o empilhamento máximo, o distanciamento do solo, preservação da limpeza e proteção contra umidade, dentre outros.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1521 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 28 / 101

- Deverá ser prática rotineira e sistemática circular pela obra, visando localizar possíveis “sobras” de materiais passíveis de serem novamente disponibilizados como matéria prima – exemplo: sacos de argamassa não utilizados em sua totalidade, blocos não utilizados, recortes de conduítes com medida suficiente para reutilização, dentre outros. Deverá haver atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no próprio canteiro, evitando sua remoção e destinação.
- Quando da realização de escavações, previamente deverá ser identificada a possibilidade de aproveitamento de solo na própria obra. Esta estratégia reduz a necessidade da disposição final e o custo com transporte externo.

8.3. Segregação e Acondicionamento dos Resíduos

Conforme o artigo 9° da Resolução CONAMA 307/2002, alterada pela Resolução CONAMA n°448/2012, a triagem deverá ser realizada preferencialmente pelo gerador, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas.

O acondicionamento dos resíduos consiste em duas etapas: primeiro, deve-se dispor os RCC já segregados em recipientes específicos para cada tipo e finalidade de resíduos e, posteriormente, deve-se encaminhá-los para o armazenamento no canteiro, anterior à destinação final.

8.3.1. Segregação

Qualquer tipo de resíduo sólido só se apresentará em boas condições de ser reutilizado ou reciclado (e consequentemente valorizado) se todas as etapas de gestão à montante do processo de reciclagem acontecerem de maneira eficiente.

O presente plano recomenda a segregação dos resíduos na origem, logo após a geração, como mecanismo para a manutenção da organização e limpeza da obra, bem como no intuito de assegurar a qualidade do resíduo (sem contaminações) potencializando a reutilização ou reciclagem. A prática da segregação não é uma tarefa difícil, uma vez que a geração dos resíduos na obra acontece conforme as fases executivas, e eles são coletados e armazenados nos pavimentos temporariamente, propiciando a adoção de procedimentos adequados para a limpeza da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1522 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 29 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1523 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 30 / 101

A segregação deverá ser realizada ao fim de um dia de trabalho, ou ao término de um serviço específico e preferencialmente por quem realizou o serviço. Cada classe deve possuir um recipiente distinto, próximo à frente de trabalho, de modo a facilitar o trabalho dos colaboradores, evitando comprometimento da limpeza e da organização da obra, decorrentes da dispersão dos resíduos.

Essa prática contribuirá para a manutenção da limpeza da obra, evitando materiais espalhados pelo canteiro, o que pode gerar contaminação entre os resíduos, desorganização, aumento de possibilidades de acidentes de trabalho além de acréscimo de desperdício.

8.3.2. Acondicionamento Inicial

Uma vez segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização no canteiro de obras ou fora dele, evitando assim qualquer contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização.

O acondicionamento inicial se baseia no uso de dispositivos de armazenamento e separação que devem ser dispostos próximo ao local de realização dos serviços que irão gerar os resíduos, com o objetivo de iniciar a triagem já no local de geração. Além de garantir boas condições dos resíduos para uma futura reciclagem, o acondicionamento inicial proporciona mais organização e limpeza ao canteiro de obras já que os RCC não ficam espalhados até que sejam levados para o local de acondicionamento final (LIMA; LIMA, 2009, p. 25-26).

É importante ressaltar que o acondicionamento inicial deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com o volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra. Em alguns casos, os resíduos deverão ser coletados e levados diretamente para os locais de acondicionamento final.

A ***Tabela 6***, apresenta o acondicionamento inicial para os diversos tipos de materiais comuns da construção civil.

Tabela 6 – Acondicionamento inicial para cada tipo de material

Tipos Resíduos	Forma de acondicionamento
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)
Plásticos (sacaria, aparas de tubulações etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia ou em fardos.
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, caso não houver uso na própria obra, enviar para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias)
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para outros resíduos.

Fonte: Pinto, 2005, p. 24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1524 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 31 / 101

8.3.3. Acondicionamento final

De acordo com IBAM (2001), os dispositivos definidos para o acondicionamento devem ser compatíveis com o tipo e a quantidade de resíduos, com o objetivo de evitar acidentes, proliferação de vetores, minimizar odores e impacto visual negativo.

O acondicionamento final deve garantir a separação dos resíduos, bem como facilitar o recolhimento para a destinação final. Esse local, conforme apresentado no projeto, foi estrategicamente posicionado no canteiro de obras, visando facilitar a logística dos veículos que farão o transporte sem interromper os serviços do canteiro. O acondicionamento, conforme a classe de resíduo deverá ser realizada como segue:

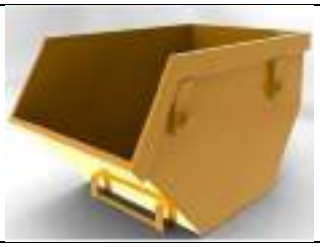
- Haverá intensa geração de resíduo classe A no primeiro mês da obra proveniente das escavações. Devido ao elevado volume estimado (707.091,10m³) para o período, deverá ser disponibilizado caminhão de 14m³ para que o carregamento seja realizado concomitante à escavação, com o objetivo de que seja reduzido o número de viagens e o custo com a disposição dos resíduos. Nos demais meses, de execução, em que o volume de resíduo classe A será reduzido, eles deverão ser acondicionados em caçambas estacionárias.
- Os resíduos classe B normalmente são coletados acima de uma determinada quantidade de volume, portanto, deverão ser estocados em baias cobertas – sem interferência de chuvas - até que se atinja a quantidade apropriada para a destinação final.
- Os resíduos classe D deverão ser acondicionados em baias cobertas, com piso impermeável, sinalizadas e dispor de mecanismos de restrição ao acesso de pessoas não autorizadas ou sem treinamento, de acordo com NBR 12.235/1992.
- Todos as embalagens deverão ser identificadas, discriminando o resíduo ali contido. Ademais, deverá ser dada atenção quanto à possível incompatibilidade entre resíduos na segregação.
- No interior das baias, deverão ser disponibilizados tambores para o acondicionamento de EPIs contaminados, pincéis e rolos de tinta considerados perigosos. O local também deverá contar com uma área para lavagem de pincéis, rolos e materiais com tinta ou tinner que deverão ser realizados em bombonas e dispor de bacia de contenção no seu entorno que destinará o efluente para uma caixa de contenção para posterior encaminhamento para a rede pluvial.
- Alguns resíduos como restos de alimentos, suas embalagens, copos plásticos, papéis oriundos de instalações sanitárias, devem ser acondicionados em sacos plásticos e disponibilizados para a coleta pública

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1525 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 32 / 101

A ***Tabela 7***, contém descrição e imagens meramente ilustrativas dos dispositivos de acondicionamento final citados.

Tabela 7 – Dispositivos de armazenamento de resíduos

Dispositivo	Descrição	Imagem ilustrativa
Bombonas	As bombonas são recipientes plásticos, geralmente na cor azul, com capacidade de 50L que servem principalmente para depósito inicial de restos de madeira, sacaria de embalagens plásticas, aparas de tubulações, sacos e caixas de embalagens de papelão, papéis de escritório, restos de ferro, aço, fiação, arames etc. Além de resíduos Classe D como pincéis, rolos e etc.	
Big bags	São utilizadas para armazenamento de serragem, EPS (isopor), restos de uniformes, botas, tecidos, panos e trapos, plásticos, embalagens de papelão etc.	
Baias	São depósitos fixos, geralmente construídos em madeira, em diversas dimensões que se adaptam às necessidades de espaço. São mais utilizadas para depósito de restos de madeira, ferro, aço, arames, serragem etc.	
Caçambas estacionárias	São recipientes metálicos com capacidade de 3 a 5m³ empregadas no acondicionamento final de blocos de concreto e cerâmico, argamassa, telhas cerâmicas, madeiras, placas de gesso, solo e etc.	
Lixeira comum	As áreas em que são gerados resíduos com características domésticas (Classe B), indica-se a utilização de contentores comuns.	

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

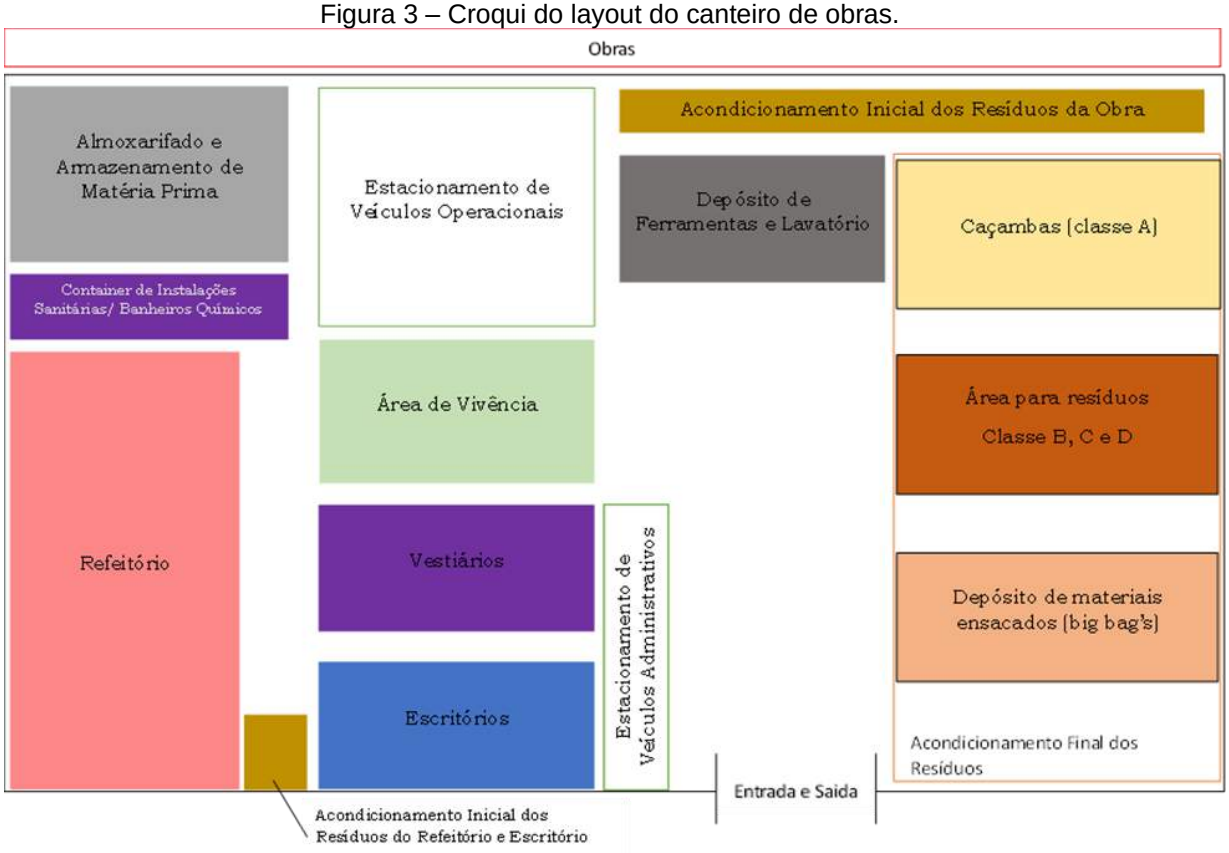
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1526 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 33 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1527 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 34 / 101

O arranjo espacial das estruturas de gerenciamento de resíduos e materiais no canteiro de obras é importante na medida em que possibilita a minimização de trajetos e fluxo de materiais, economizando tempo, diminuindo risco de acidentes e com vistas a melhor produtividade. A ***Figura 3***, apresenta o croqui do canteiro de obras com a disposição das áreas de acondicionamento dos resíduos. É importante ressaltar que devido à grande extensão da obra o canteiro de obras deverá ter caráter móvel, sendo montado em diferentes locais conforme operação dos trechos. Se atentando sempre para a presença e organização dos dispositivos previstos neste PGRCC.

Figura 3 – Croqui do layout do canteiro de obras.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

A seguir é apresentado uma breve descrição de cada uma das estruturas que compõem o canteiro de obras:

- **Vestiário:** lugar ondem os funcionários podem realizar trocas de roupas e armazenar temporariamente seus pertences.
- **Escritórios:** local com estrutura e mobiliaria destinado a execução de atividades administrativas.

- **Almoxarifado:** consiste no lugar destinado à armazenagem de materiais, insumos consumíveis, componentes, produtos e matérias primas para uso interno.
- **Refeitório:** espaço destinado a realização de atividades alimentares, de forma coletiva, para os funcionários da obra.
- **Depósito de Ferramentas e Lavatório:** local destinado ao armazenamento e limpeza das ferramentas utilizadas na obra.

- **Estacionamentos:**
    - **Estacionamento de Veículos Operacionais:** espaço destinado para guardar os veículos, maquinas, tratores e outros dispositivos de locomoção utilizados na obra.
    - **Estacionamento de Veículos Administrativos:** espaço destinado a parada de veículos dos funcionários administrativos e outros visitantes.

- **Área de Vivência:** ambiente destinado ao conforto e bem-estar dos operários em momentos de descanso e outros momentos livres.

- **Áreas de Acondicionamento de Resíduos:**
    - **Acondicionamento Inicial dos Resíduos da Obra:** local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos gerados na obra, atentando para necessidades especificas de segregação e acondicionamento citadas neste PGRCC e na resolução CONAMA n°307/2002.
    - **Acondicionamento Inicial dos Resíduos do Refeitório e Escritório:** local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos gerados no refeitório e escritório, atentando para necessidades especificas de segregação e acondicionamento citadas neste PGRCC e na resolução CONAMA Nº 275/2001.
    - **Acondicionamento Final dos Resíduos da Obra:** local destinado ao armazenamento final dos resíduos gerados na obra, atentando para necessidades especificas de segregação e acondicionamento citadas neste PGRCC e na resolução CONAMA Nº 307/2002. O local deve ter fácil aceso para entrada e saída para favorecer o escoamento dos resíduos.

Cabe ressaltar que o esgoto proveniente do contêiner de instalações sanitárias, dos banheiros e vestiários da obra será destinado para tratamento através de serviço de limpa-fossa.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1528 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 35 / 101

8.3.4. Sinalização

A comunicação visual na obra tem importância fundamental quanto à correta segregação e acondicionamento dos resíduos. A sinalização informativa dos locais de armazenamento de cada resíduo serve para alertar e orientar as pessoas, lembrando-as sempre sobre a necessidade da separação correta de cada um dos resíduos gerados.

Visando à organização do local, é interessante que os recipientes sejam acompanhados de símbolos que denominem os tipos de resíduos que devem ser depositados em cada local, em tamanho que possibilite fácil identificação, beneficiando o manejo interno e externo dos resíduos, de modo a facilitar sua destinação final. Sugere-se, por exemplo, empregar o padrão de cores da resolução CONAMA Nº 275/2001 ***(Tabela 8).***

Tabela 8 – Padrões de cores para a Coleta Seletiva

Tipos de Resíduos	**Cores**
Papel/papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto
Resíduo perigoso	Laranja
Resíduo ambulatorial e de saúde	Branco
Resíduo radioativo	Roxo
Resíduo orgânico	Marrom
Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado, não passível de separação	Cinza

Fonte: CONAMA Nº 275/2001

Além do padrão de cores estabelecidos pela CONAMA nº 275/2001, deverá ser instalada a sinalização do tipo de resíduos, seja qual for o tipo de acondicionamento, por meio de adesivos com indicação da cor padronizada, com o intuito de facilitar a visualização pelos colaboradores analfabetos ou semianalfabetos. Tais sinalizações facilitam o processo da gestão dos resíduos do canteiro e a dinâmica da obra. Também deverão ser sinalizadas as caçambas e áreas de disposição dos resíduos da construção civil de acordo com as segregações estabelecidas pela CONAMA n° 307/2002 ***(Figura 4).***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1529 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 36 / 101

Figura 4 – Exemplos de cartazes para ser utilizados na sinalização de dispositivos contentores

Fonte: adaptado de CONAMA n° 275/2001, VIAVOZ 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1530 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 37 / 101

8.4. Transporte dos Resíduos e Controle dos Comprovantes de Transporte de Resíduos

O transporte dos resíduos gerados pode ser dividido em transporte interno (do local onde é gerado até o acondicionamento final) e transporte externo (do acondicionamento final para a destinação final).

8.4.1. Transporte Interno e Armazenamento Intermediário de Resíduos

O transporte interno ocorre dentro do canteiro de obras. Após a geração dos resíduos, estes deverão ser transportados até a área de acondicionamento para serem posteriormente coletados. Fica a critério da empresa contratada decidir qual funcionário fará o transporte interno, entretanto sugere-se que cada funcionário seja responsável pelo resíduo que gerou com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo potencializando sua reutilização ou reciclagem. A ***Tabela 9,*** apresenta possíveis equipamentos para o transporte interno.

Tabela 9 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos.

Tipo de resíduo	Transporte interno
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua para transporte vertical
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPIS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertica
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat” etc). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Fonte: PINTO, 2005.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1531 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 38 / 101

O recolhimento dos resíduos de cada frente de serviço deverá ser realizado no fim da jornada de trabalho e levados para o local destinado ao acondicionamento, por classe, localizado no canteiro de obras, conforme disposto na Figura 3.

Os locais de armazenamento de resíduos deverão ser mapeados e inspecionados periodicamente, a fim de verificar o estado de acondicionamento, identificação dos resíduos e as condições do depósito a fim de avaliar e eficácia do processo de segregação.

8.4.2. Transporte Externo

O transporte externo consiste na remoção dos resíduos do canteiro de obras e encaminhamento para a destinação final. O transporte terrestre de resíduos deverá ser realizado de acordo com os instrumentos legais aplicáveis e de acordo com, a norma ABNT NBR 13221.

O transporte para a destinação final dos resíduos deverá ser realizado mediante solicitação à empresa especializada e licenciada. A empresa contratada realizará a coleta dos resíduos, transporte externo e destinação final dos resíduos.

No Espirito Santo o transporte de RCC, segue as regras do Decreto Estadual n° 5.177-R/2022, que instituiu o Sistema Estadual On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-ES), e tornou-se obrigatória para os resíduos de construção civil a partir de 15 de julho de 2022.

Dessa forma, geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores de resíduos da construção civil devem estar cadastrados no Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos - SMTR, registrar nessa plataforma a movimentação de resíduos da construção civil gerados e/ou recebidos e realizar as demais obrigações estabelecidas no Decreto Estadual n° 5.177-R/2022.

Destaca-se que a empresa transportadora de RCC deverá apresentar o Manifesto de Transporte de Resíduos do Espirito Santo -MTR-ES, conforme mencionado anteriormente, expedido pela empresa transportadora, contendo dados e informações do gerador do resíduo, o tipo do material que está sendo transportado e o endereço da destinação do resíduo.

Ressalta-se ainda que a empresa responsável pelo transporte externo deverá apresentar o Plano de Contingência e Emergência, compondo-se de diretrizes e informações que conduzam para ações necessárias em situações de emergências, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1532 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 39 / 101

Em ocorrência de acidentes, o Plano de Contingência e Emergência deve considerar hipóteses de eventos, de maneira a nortear a definição das ações de controle para mitigação do evento e o dimensionamento dos recursos humanos e materiais a serem utilizados. A eficiência do referido plano, depende principalmente da prévia identificação das hipóteses, da definição das áreas expostas e as consequências do acidente. A seguir é apresentado modelo de matriz que poderá ser utilizado pela transportadora contratada ***(Tabela 10).***

Em pesquisa ao sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Vila Velha, especificamente a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos no setor de Coordenação de Resíduos Sólidos, verifica-se que é disponibilizado a lista de empresas transportadoras licenciadas, o certificado de transporte de RCC e o termo de cooperação RCC que estabelece mecanismo de controle da disposição adequada dos resíduos da construção civil no município. Os documentos acima citados, seguem no ***ANEXO I.***

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1533 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 40 / 101

Tabela 10 – Modelo da Matriz do Plano de Contingência em casos de acidentes com transporte de RCC

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
Colisão/tombamento com risco de contaminação do solo e sem grandes impactos à população local, à fauna e/ou flora.	Sinalizar o acidente e isolar a área	O Condutor do veículo	Ação imediata após o acidente	Na rodovia alguns metros antes e após o veículo	Utilizando cones laranja para sinalização	Para evitar que outros veículos colidam com o veículo acidentado e as pessoas fiquem a distância segura do acidente
	Procurar um local seguro	Condutor do veículo	Após a sinalização da área	Na rodovia / avenida	Localizar um local seguro próximo ao veículo	Para evitar o risco de atropelamento
	Isolamento da área	Polícia Rodoviária / Órgão Oficial /	Ação imediata após a chegada no local do acidente	Na rodovia alguns metros antes e após o veículo	Utilizando recursos disponíveis na viatura e veículo, reforçando a sinalização e o isolamento inicial (conforme direção do vento e características do produto)	Para evitar que outros veículos colidam com o veículo acidentado e garantir a distância segura para zelar pela integridade física das pessoas e meio ambiente
	Acionar apoio externo	Condutor do veículo	No momento em que o condutor se encontrar em um local seguro	No local seguro	Através do telefone emergencial da transportadora	Para que a administração possa estar ciente do incidente e acionar o socorro

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1534 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 41 / 101

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
	Retirar o veículo acidentado da rodovia	Transportadora e Órgãos Oficiais	Após inspeção no veículo e autorização dos órgãos de controle	No local do acidente	Através de guincho, guindaste, prancha, substituição de trator mecânico.	Para desobstruir a via
	Controle do trânsito na rodovia	Órgãos Oficiais Polícia Rodoviária, Militar	Ação de imediato (chegada no local)	No local do acidente	Através de procedimentos específicos e de acordo com o cenário apresentado	Para segurança das equipes de atendimento e transeuntes
	Acionamento da Transportadora pelo telefone de Emergência	O Condutor do veículo, Órgão oficial ou Transeunte.	Após o acidente	No local do acidente	Visualizar fone no envelope de transporte e/ou ficha de emergência e/ou Documento Fiscal. Usar sistemas de comunicação existentes no veículo e/ou recurso externo	Para comunicação e controle da situação emergencial, objetivando dispor dos recursos necessários.
	Enviar equipe de suporte	Equipe de suporte da transportadora	Ação imediata após a comunicação do incidente	No escritório da transportadora	Deslocar até o local do incidente com o veículo de suporte	Para prestar suporte ao condutor
	Localizar possíveis pontos de vazamento no veículo	Equipe de Atendimento Emergencial	Após adoção das medidas de isolamento da área	No veículo	Inspeção visual com uso de EPI's.	Para adoção de procedimentos de retirada do veículo e contenção de produto

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1535 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 42 / 101

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
	Verificar real necessidade de transferir o produto de um veículo para outro	Equipe de Atendimento Emergencial	Após as inspeções no veículo e reunião para acerto de procedimento de transferência de carga	No local do acidente	Através de procedimento específico de transferência de carga	Para possibilitar a remoção do veículo acidentado
	Retirar o veículo acidentado da rodovia	Transportadora e Órgãos Oficiais	Após inspeção no veículo e autorização dos órgãos de controle	No local do acidente	Através de guincho, guindaste, prancha, substituição de trator mecânico.	Para desobstruir a via
	Acompanhar (escoltar) carga até destino final	Equipe de Atendimento Emergencial (conforme solicitação do cliente)	Final da Ocorrência	No local do acidente até seu destino	Utilizar viatura equipada para atendimento emergencial.	Garantir atendimento imediato em um possível problema
	Emitir Relatório de Ocorrência	Equipe de Atendimento Emergencial	Final da Ocorrência, quando a capacidade operacional estiver restabelecida	Nas dependências da empresa	Utilizar formulário no momento da ocorrência	Para demonstrar ao cliente o que foi realizado no local da ocorrência

Fonte: Plano de Emergência para Transportes de Produtos Perigosos e Poluentes, Ambipar *response* 2021, adaptado, VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1536 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 43 / 101

8.4.3. Destinação Final: Reutilização e Reciclagem dos Resíduos

A norma NBR 15.112/2004 define a reutilização como o processo de aproveitamento de um resíduo sem a devida transformação, enquanto a reciclagem é tida como processo de aproveitamento, após ter sido submetida à transformação. A reciclagem permite a reinserção dos resíduos em outros processos. A viabilidade técnica de aproveitamento de um material em processo de reciclagem está condicionada às suas condições de preservação ou às suas características, conforme já mencionado anteriormente neste PGRCC.

8.4.4. Reutilização

A reutilização de resíduos caracteriza-se por envolver ações que visam o aproveitamento sem a necessidade de descarte. A ***Tabela 11,*** apresenta alguns dos tipos de reuso para a redução de impactos ao meio ambiente.

Tabela 11 – Descrição de possibilidades para o reuso de alguns resíduos.

RESÍDUO	REUSO
Resíduos de concreto	Poderá ser reutilizado para preenchimentos não estruturais.
Resíduo de argamassa	Poderá ser reutilizado para preenchimento não estrutural, elaboração de argamassa para revestimentos (chapisco, reboco, emboço), aterro, etc.
Resíduos de brita, areia, tinta, impermeabilizante	As sobras passíveis de posterior utilização deverão encaminhadas imediatamente para o local de armazenamento de insumos.
Resíduos de madeira	As peças usadas deverão ser classificadas como reutilizáveis e não-reutilizáveis. As peças reutilizáveis deverão ser encaminhadas ao depósito ou baias, enquanto as peças não-reutilizáveis serão doadas para terceiros. Caso o volume gerado seja elevado, será pesquisada a viabilidade de destinação a fábricas de beneficiamento ou que desejassem para qualquer outra utilização.
Resíduos de PVC, metais, papel, plástico	Quando possível serão primeiramente reutilizados na obra e posteriormente encaminhados para unidades de reciclagem

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1537 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 44 / 101

8.4.5. Destinação Final

A destinação final dos resíduos deverá ser realizada de acordo com a tipologia de cada resíduo. Vale salientar que, sempre que possível, deverá ser priorizada a logística reversa, realizando a devolução aos fornecedores de equipamentos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes incluindo seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, produtos químicos vencidos, dentre outros.

As áreas receptoras de RCC, tais como Áreas de Transbordo e Triagem (ATT), Estação de Reciclagem de Entulho (ERE), Aterro para Resíduos da Construção Civil ou Aterros de Resíduos Perigosos, devem ser previamente qualificadas e cadastradas pelo Poder Público. Vale salientar que é de responsabilidade do gerador assegurar que os resíduos sejam dispostos apenas em áreas licenciadas para tal finalidade. A ***Tabela 12***, descreve quais serão as destinações adotadas para os diferentes tipos de resíduos gerados.

Tabela 12 – Descrição de possibilidades para o reuso de alguns resíduos.

RESÍDUO	Destinação Final
Classe A (CONAMA 307/02) – Resíduos de concreto, argamassa, brita e areia;	Reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A ou de armazamnamento temporário para a reservação de material para usos futuros
Classe B (CONAMA 307/02) – Resíduos recicláveis, pçásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeira, embalagens vazias de tinta e gesso;	Reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
Classe C (CONAMA 307/02) – Sem tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitem sua reciclagem ou recuperação;	Armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas
Classe D (CONAMA 307/02) – Resíduos perigosos, tintas, solventes, óleos e outros resíduos contaminados;	

Fonte: Adaptado de (PERS,2019)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1538 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 45 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1539 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 46 / 101

Durante a elaboração do presente PGRCC houve dificuldade no levantamento de locais licenciados nos municípios de Cariacica, Vila Velha e em municípios vizinhos para destinação final de resíduos. Segundo os dados da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON), existem atualmente 2 usinas de reciclagem de RCC sendo elas as empresas Marca Ambiental e Vila Recicla, porém, em consulta *online* no site do IEMA-ES não foram encontradas licenças ambientais de atividades ligadas a RCC para essas empresas.

Também foram encontrados 20 ecopontos de descarte de RCC localizados próximos à área do projeto em funcionamento. Os ecopontos são locais de entrega voluntaria de pequenos volumes de entulho, até 2m³, grandes objetos e poda de árvores e resíduos recicláveis. Sendo assim foi realizadas buscas *online* para encontrar alternativas para a destinação de RCC.

Empresas de Destinação encontradas:

- AB Soluções Ambientais

Endereço: Antônio Pin, s/n°, Darly Santos Vila Velha – ES – CEP: 29.103.315
CNPJ: 09.801.508/0001-63
Contato:(27)2464–2960 – comercial@absolucoesambientais.com.br

- CTRVV – Centro de Tratamento de Resíduos Vila Velha LTDA

Endereço: Estrada Ayrton Sena, km 11, Bairro Jabaeté, Vila Velha – ES
CEP:29.126-705
CNPJ: 01.656.808/0001-94
Contato: (27) 3089-0558

Empresas de Transporte Encontradas:

- Razão Social: Obra Limpa Serviços e Locações EIRELI

Nome Fantasia: Obra Limpa
Endereço: Rua Presidente Lima, 963, Centro de Vila Velha – ES
CNPJ: 28.877.015/0001-51
Contato: (27) 3329 - 2768 - obralimpa.financeiro@gmail.com

A localização das empresas citadas é apresentada na ***Figura 5***. E as licenças ambientais das respectivas empresas são demonstradas na ***Tabela 13***.

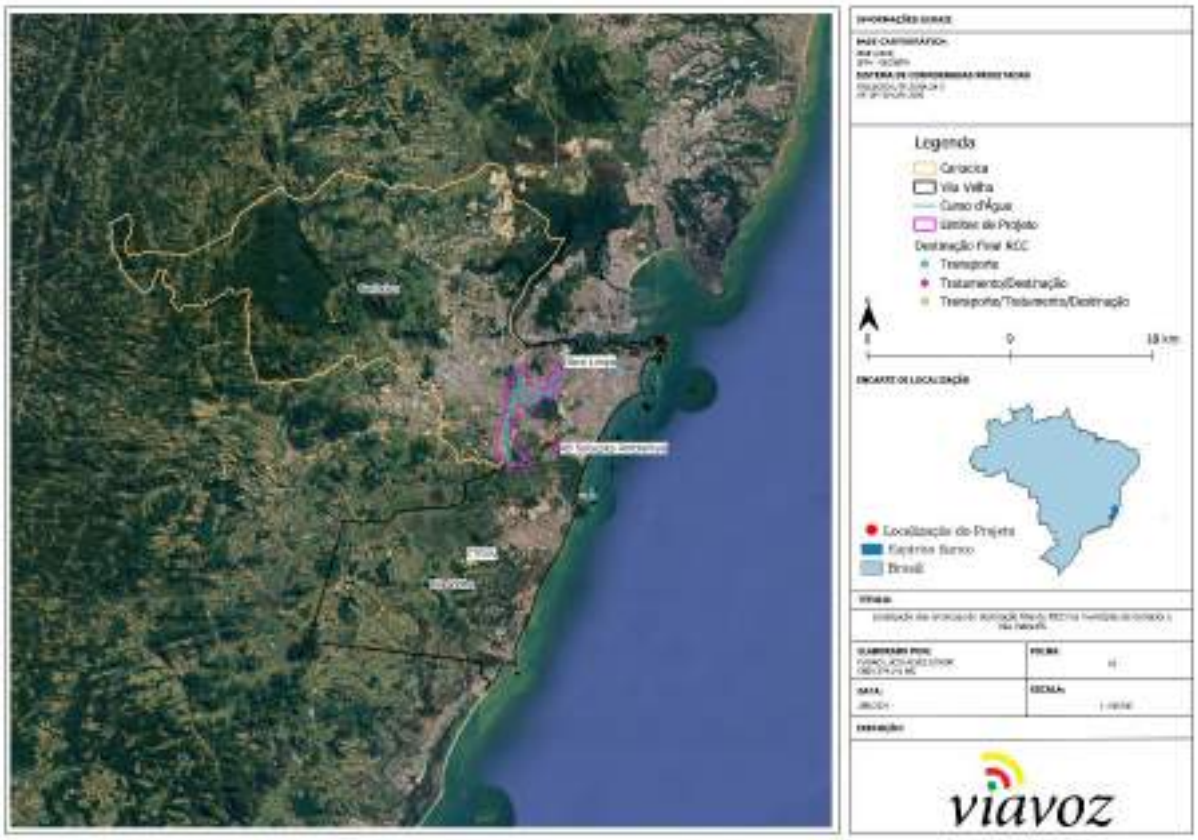
Tabela 13 – Licença Ambiental das Empresas para disposição final de RCC.

ID	EMPREENDIMENTO	CNPJ	Licença Ambiental	Atividade Licenciada
1	AB Soluções Ambientais	09.801.508/0001-63	LAU 172/2022	COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO PERIGOSOS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS TERMOS DA RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002.
2	CTRVV – Centro de Tratamento de Resíduos Vila Velha LTDA	01.656.808/0001-94	LI 7/2022	UNIDADE DE TRANSBORDO, TRIAGEM E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, NAS COORDENADAS UTM 24 K DATUM WGS 84: 355202 E 7736678.
			LAU 10/2018	BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL CLASSE IIB, POR MEIO DE UM BRITADOR MÓVEL
			LI 40/2022	DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (CLASSE A) E DE RESÍDUOS INERTES - CLASSE IIB, NAS COORDENADAS UTM SIRGAS 2000 355000/7736600.
5	Obra Limpa Serviços e Locações EIRELI	28.877.015/0001-51	LAC-224-D/2019	COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO PERIGOSOS ORIUNDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS TERMOS DA RESOLUÇÃO CONAMA 307/2002

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1540 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 47 / 101

Figura 5 – Destinadoras de Resíduos da Construção Civil em Cariacica e Vila Velha



Fonte: VIAVOZ, 2024

As empresas previstas neste PGRCC poderão ser substituídas por outras, desde que possuam autorização para os serviços e aviso prévio para a SEMDESU.

Para estimar o custo das destinações fez-se contato direto com as empresas localizadas, através de e-mail e WhatsApp, apenas as AB Soluções Ambientais e Obra Limpa Serviços e Locações EIRELI apresentaram proposta comercial. Os orçamentos recebidos encontram-se disponíveis e detalhados nos Anexos (***ANEXO V*** e ***ANEXO VI***).

Com base nas informações obtidas pelo procedimento descrito anteriormente, a ***Tabela 14***, apresenta a compilação das alternativas que poderão atender à demanda de destinação para todas as classes de resíduos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1541 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 48 / 101

Tabela 14 - Estudo preliminar de empresas privadas - Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC

ID	Empreendimento	Custo	Volume	Funcionamento	Distância do empreendimento até a destinação	Classe
01	**AB Soluções Ambientais**	01 Classe A (Argamassa, Concreto, Tijolos, Telhas, Placas de revestimento) – R$ 15,00 02 Classe A (Desmonte de rocha e demolição) – R$ 57,00 03 Classe B (Plástico, Papel/Papelão, Metais, PVC e Gesso) – R$ 20,00 4 Classe B (Madeira) – R$ 90,00 05 Classe A/B (Mistos) – R$ 52,00 06 Classe C (Rejeitos) – R$ 75,00	1m³	Segunda a Sábado 07:00 – 17:00	~7,3km	A/B/C
02	**Obra Limpa Serviços e Locações EIRELI**	01 Resíduos Classe A – R$300,00 02 Resíduos Classe B – R$400,00 03 Resíduos Classe C – R$450,00 04 Rejeitos – R$500,00	1 caçamba (5m³)	Segunda a Sábado 07:00 – 17:00	-	A/B/C

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1542 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 49 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1543 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 50 / 101

9. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SEGURANÇA DO TRABALHO, MEIO AMBIENTE, SAÚDE E COMUNICAÇÃO SOCIAL

O gerenciamento de resíduos em obra civil é uma temática relativamente recente e as práticas associadas ao gerenciamento de resíduos ainda não foram incorporadas por muitas construtoras, que muitas vezes optam por terceirizar a implantação do PGRCC. Para mudança do paradigma, se fazem necessárias práticas de sensibilização e mobilização quanto ao entendimento da influência que as ações da indústria da construção possuem sobre o meio, além da questão econômica, haja vista que o respeito ao ambiente e o combate ao desperdício apresentam-se como diferenciais benéficos a toda organização.

Um profissional deverá ser designado para ser líder e gestor da Equipe de Gerenciamento de Resíduos (EGR), e terá como competência:

- acompanhar e garantir a efetiva implantação do PGRCC;
- propagar a política do planejamento de modo que ela seja incorporada à cultura organizacional;
- estabelecer e periodicamente rever as metas para o gerenciamento, de maneira participativa;
- organizar formas de comunicação para a conscientização ambiental dos envolvidos na obra;
- controlar o desempenho das ações previstas para o gerenciamento.

A EGR deverá ser composta por profissionais de diferentes linhas de atuação dentro da obra – almoxarife, estagiário, apontadores e etc -, cada qual desempenhando papel fundamental, não somente pela atuação, como também pelas atividades de orientação, fiscalização controle e gerenciamento da obra. Os estoquistas e os almoxarifes deverão controlar o fluxo de materiais, resíduos e suprimentos. E ao setor de compras, exigir e arquivar cópias dos documentos e contratos realizados pela construtora.

Todo o pessoal envolvido no manuseio dos resíduos, em todas as etapas do gerenciamento, deve receber treinamento quanto aos impactos ambientais e riscos de segurança e saúde ocupacional. Para o sucesso do presente PGRCC é de extrema importância que os funcionários sejam treinados e se tornem conhecedores da classificação dos resíduos, não só para executarem satisfatoriamente a segregação dos resíduos como

também pela importância ambiental que essa tarefa representa. Durante os treinamentos, deverá ser assinada pelos partícipes a lista de presença contendo CPF e documento de identificação.

A sensibilização, a mobilização e a educação ambiental implantada na obra, promoverá engajamento dos trabalhadores quanto a prevenção de falhas no planejamento das etapas de segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos. Para a sensibilização dos envolvidos na obra é importante que haja instrumento de registro e controle de gerenciamento de resíduos. Além do programa de treinamento e de educação ambiental, que são peças-chave no processo de gerenciamento, já que eles possibilitam a interação, participação e a colaboração dos agentes envolvidos na obra.

Embora o processo de treinamento deva ser realizado com bastante intensidade nos primeiros momentos do processo de implantação do sistema de gerenciamento, deverá ser realizado de forma permanente. Alguns exemplos de orientações a serem abordados nos treinamentos:

- manter a obra limpa. Ao identificar lixo no local de trabalho, coletá-lo ou chamar o responsável para que o faça;
- separar lixo orgânico e reciclável, em lixeiras distintas a serem disponibilizadas;
- utilizar equipamentos de segurança;
- instruções acerca da minimização da geração de resíduos;
- instruções quanto aos locais de acondicionamento de resíduos por classe.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1544 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 51 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1545 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 52 / 101

10. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PGRCC

A implantação do método de gestão de resíduos para a construção civil implica o desenvolvimento de um conjunto de atividades para se realizar dentro e fora do canteiro de obras. Para ser consolidado progressivamente, o método deverá registrar as atividades em cronograma que será implantado dentro do PGRCC.

O cronograma de execução deste programa deverá estar associado ao cronograma executivo da obra. A ***Tabela 15***, mostra uma estimativa do cronograma, com as etapas que deverão ser executadas independentes do prazo de execução da obra.

Tabela 15 – Cronograma de atividades para implantação do PGRCC

ITEM	ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Reunião inaugural de capacitação e instrução dos trabalhadores	x	x										
2	Planejamento	x	x	x									
3	Implantação				x	x	x						
4	Monitoramento							x	x	x	x	x	x
5	Revisão[1]											x	x

Fonte: VIAVOZ, 2024.

01. Reunião Inaugural

Deverá ser realizada reunião com os trabalhadores envolvidos na obra de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho e Canal Diagonal, conduzida pela EGR. A reunião inaugural terá o objetivo de:

- conscientizar os colaboradores da importância do PGRCC e informar como implementá-lo;

[1] se houver atualizações das legislações nas esferas, federal, estadual e municipal sobre RCC, deverá ser realizada revisão do PGRCC em atendimento às legislações vigentes, e, também quando houver mudanças de empresas que realizam o transporte externo ou a disposição final dos resíduos gerados na obra.

- apresentar os impactos provocados pela ausência do gerenciamento dos resíduos da construção e demolição na obra.

- esclarecer quais serão as implicações no dia-a-dia dos operários da obra, decorrente da implantação de uma metodologia de gerenciamento de resíduos.

02. Planejamento

A ser realizado a partir do canteiro de obra a fim de prepará-lo para segregação, acondicionamento e retirada dos resíduos da obra, visando:

- Levantamento de informações com as equipes de obra identificando a quantidade de funcionários e equipes, área em construção, arranjo físico do canteiro de obras (distribuição de espaços, atividades, fluxo de resíduos e materiais e equipamentos de transporte disponíveis), os resíduos predominantes, empresa contratada para remoção dos resíduos, locais de destinação dos resíduos utilizados pela obra/coletor;

- Preparação e apresentação de proposta para aquisição e distribuição de dispositivos de coleta e sinalização do canteiro de obras, considerando as observações feitas por mestres e encarregadas;

- Estabelecer logística de transporte de maneira a evitar acúmulo do resíduo no canteiro de obras – definir fluxos eficientes de transporte interno – contratar apenas serviços de transporte devidamente licenciados;

- Definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final;

- Qualificação dos coletores;

- Definição dos locais para a destinação dos resíduos e cadastramento dos destinatários;

- Elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1546 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 53 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1547 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 54 / 101

03. Implantação

Iniciada imediatamente após a aquisição e a distribuição de todos os dispositivos de coleta e respectivos acessórios, por meio do treinamento de todos os operários no canteiro, com ênfase na instrução para o adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, à completa triagem.

Envolve também a implantação de controles administrativos, com treinamento dos responsáveis pelo controle da documentação relativa ao registro da destinação dos resíduos.

- supervisionar a coleta e a disposição do entulho durante todo o andamento da obra e arquivar os documentos que comprovem os procedimentos adotados;
- verificar a correta destinação dos resíduos pelos transportadores;
- Avaliar os resultados alcançados.

04. Monitoramento

Avaliar o desempenho da obra, por meio de fichas de controle e relatórios periódicos, em relação à limpeza, à triagem e à destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser realizadas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

05. Periodicidade de Revisão e Prazo de Vigência do PGRCC

Este PGRCC tem o prazo de vigência associado ao período definido no cronograma executivo da obra ou até que se garanta a destinação adequada de todo o resíduo gerado na obra.

Neste período, se houver atualizações das legislações nas esferas, federal, estadual e municipal sobre RCC, deverá ser realizada revisão do PGRCC em atendimento às legislações vigentes, e, também quando houver mudanças de empresas que realizam o transporte externo ou a disposição final dos resíduos gerados na obra.

11. REFERÊNCIAS

ABRECON - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. **Mapa Abrecom**. Disponível em: https://mapa.abrecon.org.br/home. Acesso em: 24 abr. 2024.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil - 2021.** 10. ed. São Paulo: ABRELPE, 2022. 64 p. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm. Acesso em: 08 de abril de 2024.

ALVES, Fernando Reggiori Feres. **Estimativa da geração de resíduos da construção civil no município de Campo Mourão-PR**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6337. Acesso em 25 de abril de 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação: Apoiando a Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local**. Brasília: MMA, 2012.157 p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em: 03 de fev. de 2023.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938/1981, que **dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**; Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe Sobre as Sanções Penais e Administrativas Derivadas de Condutas e Atividades Lesivas ao Meio Ambiente, e dá Outras Providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRASIL. Lei Federal n°. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de jan. de 2022. Disponível em:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1548 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 55 / 101

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em 24 de abr. de 2024.

BRASIL. Lei Federal n°. 12.305, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de jan. de 2022. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/35443315/publicacao/35443916. Acesso em 24 de abr. de 2024.

CARIACIA (ES). **Lei Complementar Municipal n°79 de 27 de dezembro de 2018**, que institui a Política Municipal De Meio Ambiente, o Sistema Municipal Do Meio Ambiente, seus instrumentos e regulamentos de funcionamento, o código municipal de meio ambiente, o conselho municipal de meio ambiente e regulamenta o uso do fundo municipal de proteção ambiental de Cariacica – FUMPAC. Cariacia: Prefeitura Municipal de Cariacica, 2019. Disponível em: https://cariacica.camarasempapel.com.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/C792018.html. Acesso em 24 de abr. de 2024.

CONSELHO NACIOANAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 275/2001, de 25 de abril de 2001, **que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.** Brasília, 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, que **estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasília, 2003.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011, que **altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.** Brasília, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 448 de 24 de maio de 2011, que **altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.** Brasília, 2012.

Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jan. 2022.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1549 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 56 / 101

Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022, que **aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm. Acesso em: 24 de abr. 2022.

DO AMARAL, Atanásio Alves; PIRES, Sérgio Ceotto; FERRARI, Jéferson Luiz**. Qualidade da água e do sedimento de fundo de alguns córregos do município de Castelo, Estado do Espírito Santo.** Revista Agro@mbiente on-line, v. 8, n. 2, p. 194-203, 2014. Disponível em: https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/1548 Acesso em 25 de abr. de 2024.

DOS SANTOS, Souza et al. **CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTÓLOGICA PRELIMINAR DE DEPÓSITOS RECENTES DO RIO JACU BRAÇO NORTE, DISTRITO DE BIRIRICAS, MUNÍCIPIO DE DOMINGOS MARTINS, ES E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS**. Disponível em: https://www.itr.ufrrj.br/sigabi/wpcontent/uploads/6_sigabi/Sumarizado/BRAGANCA_CASSIANO_73.pdf. Acesso em 25 de abr. de 2024.

ESPIÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 7.058 de 18 de julho de 2009, que **dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.** Vitória, 2009. Disponível em: https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LO7058.html. Acesso em 24 de abr. de 2024.

ESPIÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264 de 15 de julho de 2009, que **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.** Vitória, 2009. Disponível em: https://www3.al.es.gov.br/legislacao/norma.aspx?id=26149&temas=13&ano=2009. Acesso em 24 de abr. de 2024.

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente - Cartilha - **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil - PGIRCC**. Belo Horizonte, MG, nov. 2009.

MÁLIA, Miguel et al. Construction and demolition waste indicators. **Waste Management & Research**, v. 31, n. 3, p. 241-255, 2013. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242x12471707 Acesso 25 de abr. de 2024.

FREITAS, I. M. **Os Resíduos de Construção Civil no Município de Araraquara/SP**. 2009. 86 p. Dissertação (Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Centro

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1550 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 57 / 101

Universitário de Araraquara - Uniara, Araraquara, SP, 2009. Disponível em: http://www.uniara.com.br/mestrado/desenvolvimento_regional_meio_ambiente/arquivos/dissertacao/isabela_mauric io_freitias.pdf. Acesso em: 03 de fev. de 2023

LIMA RS, Lima RRR. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. 1ª ed. Curitiba: CREA-PR; 2009.

Mattos, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudo de caso, exemplos**. São Paulo, Editora Pini; 2006.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil. São Paulo: Oficina de Texto, 2014.** Disponível em: https://www.academia.edu/28434298/Gerenciamento_de_Res%C3%ADduos_S%C3%B3lidos_na_Constru%C3%A7%C3%A3o_Civil_2014_Andr%C3%A9_Nagalli_PDF. Acesso em: 03 de fev. de 2023

PINTO, T. de P.; GONZÁLEZ, J. L. R. (Coord.) **Guia profissional para uma gestão correta dos resíduos da construção**. São Paulo: CREA-SP, 2005.

PINTO, Tarcísio de Paula, et al, **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do SindusCon-SP**, São Paulo, 2005.

PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** São Paulo, 1999. 189p. Tese (Doutorado em Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

TOZZI, R. F. **Estudo da Influência do Gerenciamento na Geração dos Resíduos da Construção Civil (RCC) – Estudo de Caso de Duas Obras em Curitiba/PR.** 2006. 117 p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR, 2006. Disponível em: http://www.ppgerha.ufpr.br/publicacoes/dissertacoes/files/123-rafael_fernando_tozzii.pdf. Acesso em: 03 de fev. de 2023.

VILA VELHA (ES). Lei Municipal nº 4.999 de 15 de outubro de 2010, que institui o código municipal do meio ambiente, dispõe sobre a política de meio ambiente e sobre o sistema municipal do meio ambiente para o município de Vila Velha; Vila Velha: Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2010. Disponível em:https://processos.vilavelha.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html_impressao/L49992010.html?identificador=30003A004C00. Acesso em 24 de abr. de 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1551 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 58 / 101

VILA VELHA (ES). **Lei Municipal nº 6.032 de 16 de agosto de 2018**, que institui o plano municipal de gestão de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, nos termos da Lei Federal Nº 12.305/10, Decreto Federal Nº 7.404/10, Resoluções da CONAMA Nº 307/02 E Nº 448/2012 e Legislação Subsidiária, no município de Vila Velha e dá outras providências.; Vila Velha: Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2018. Disponível em: https://processos.vilavelha.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/L60322018.html. Acesso em 24 de abr. de 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1552 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 59 / 101

ANEXO I- LISTA DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS LICENCIADAS

Cadastro de Empresas de Transporte de Resíduos da Construção Civil

Empresa	Nome Fantasia	Contato	Licença Ambiental
AJ Disk Entulho	AJ Disk Entulho	30521303	SEMMA – LMS – Nº 031/2013
Amanda Souza Frisso Entulhos	G e C Frisso	33190214	SEMMA – LMS – Nº 061/2012
By Construções e Serviços LTDA	By Construções	32446930	IEMA – LS – Nº 595/2011
Disk Caçamba LTDA	Disk Caçamba	33157400	IEMA - LS - Nº 517/2012
Espaço Limpo Transporte e Serviço	Espaço Limpo	33405050	IEMA – LS - Nº 166/2015
Gilson Klippel	Gilson Entulho	33490079	IEMA – LS – Nº 63/2012
J e D Material de Construção LTDA – ME	J e D	33294635	SEMMA – LMS – Nº 074/2012
Kepler Transportadora Serviços LTDA	Kepler Entulhos	32393354	IEMA – LS - Nº 630/2010
M & M Comércio e Transporte LTDA	Ligue Caçambas	32002071	IEMA - LS - Nº 54/2013
P e G Entulho LTDA	P e G Entulho	33141916	SEMMA – LMS – Nº 022/2012
Péricles Pinto Silva ME	Help Entulho	32295575	IEMA - LS- Nº 451/2012
Pesadão Locações e Terraplanagem LTDA – ME	Pesadão Locações	32897531	IEMA – LS – Nº 464/2012
Poli Transportes LTDA	Poli Transportes	33156946	IEMA – LS - Nº 649/2011
PRC Serviços e Locações LTDA	PRC	30333730	IEMA – LS - Nº359/2012
Santa Fé Equipamentos para Construção LTDA	Santa Fé Entulhos	30682086	IEMA – LS – Nº 764/2014
Tel Entulho LTDA	Tel Entulhos	33241418	IEMA - LS- Nº 515/2012
Trans Entulhos Transporte e Serviços LTDA	Trans Entulhos	33864466	IEMA - LS- Nº 254/2014
Uniblock Prestadora de Serviços LTDA	UniBlock	32002401	IEMA – LS - Nº 335/2012

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1553 / 2236
2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 60 / 101

ANEXO II – CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS DA CONTRUÇÃO CIVIL

Logotipo do gerador	CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL	Código: _____ Folha: 1/3

1 – GERADOR	Razão Social:	
	Endereço da obra:	
	Inscrição Imobiliária:	
	CNPJ:	Telefone:
	Tipo de resíduo (segundo CONAMA 307/2002 e 448/2012): ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C ☐ Classe D	
	Quantidade ou forma de acondicionamento:	Data do transporte
	Nome do Responsável:	Assinatura

2 – TRANSPORTADOR	Razão Social:	
	Endereço:	
	CNPJ:	Telefone:
	Nome do motorista:	Data do transporte
	Veículo/Placa:	Assinatura

3 – RECEPTOR	Razão Social:	
	Endereço:	
	CNPJ:	Telefone:
	Tipo de resíduo (segundo CONAMA 307/2002 e 448/2012): ☐ Classe A ☐ Classe B ☐ Classe C ☐ Classe D	
	Quantidade ou forma de acondicionamento:	Data do recebimento
	Nome do Responsável:	
	Declaro(amos) que recebi(emos) os materiais/resíduos descritos neste manifesto.	Assinatura e carimbo

Observações:

A) 1ª via – receptor; 2ª via – gerador; 3ª via – transportador.

B) Este certificado é válido para uma (01) unidade de armazenamento de resíduos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1554 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 61 / 101

ANEXO III – TERMO DE COOPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PREFEITURA DE VILA VELHA
Secretaria de Meio Ambiente

TERMO DE ADESÃO AO TERMO DE COOPERAÇÃO DOS RESÍDUOS SOLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Considerando o **TERMO DE COOPERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**, firmado entre o **MUNICÍPIO DE VILA VELHA, COMPROMITENTE**, o **SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SINDUSCON/ES** e a **ASSOCIAÇÃO DOS LOCADORES DE CAÇAMBAS ESTACIONÁRIA – ALOCE/ES, INTERVENIENTES**, entendem por **ADERIR**, por meio do presente termo, as empresas da Construção Civil, empresas Transportadoras de Resíduos Sólidos e empresas Receptoras de Resíduos Sólidos, na qualidade de **COMPROMISSÁRIAS**.

A empresa (nome completo)---------, inscrita no CNPJ nº ----------, domiciliada á (endereço completo) ---------, doravante denominada **COMPROMISSÁRIA** neste ato representada pelo Sr. (nome completo representante legal)---------, (nacionalidade) -------, (estado civil) ----------, portador da Carteira de Identidade nº ----------, expedida por -------(nome do órgão expedidor e seu Estado)----------, em dd/mm/aaaa, inscrito no CPF sob o nº ------ ----------, (função na empresa)--------:

Adere a todos os termos e condições expressas no **TERMO DE COOPERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - SEMMA/GAB Nº 002/2013.**

Vila Velha, 20 de Maio de 2013.

_____
Representante Legal
Nome completo:
CPF:

_____
Testemunha
Nome completo:
CPF:

_____
Testemunha
Nome completo:
CPF:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1555 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 62 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1556 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 63 / 101

PREFEITURA DE VILA VELHA
Secretaria de Meio Ambiente

TERMO DE COOPERAÇÃO SEMMA/GAB Nº 002/2013

Processo nº 26.605/2013

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE VILA VELHA, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS, O SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESPÍRITO SANTO – SINDUSCON/ES, A ASSOCIAÇÃO DOS LOCADORES CAÇAMBAS ESTACIONÁRIA – ALOCE/ES.

O MUNICÍPIO DE VILA VELHA, pessoa jurídica de direito público, com sede na Avenida Santa Leopoldina, n.º 840, Coqueiral de Itaparica, Vila Velha/ES, inscrito no CNPJ n.º 27.165.554/0001-03, neste ato representado pelo Prefeito Municipal **RODNEY ROCHA MIRANDA**, brasileiro, casado, inscrito no CPF nº 317.252.101-00, RG nº 753.158-DF, residente na Av. Estudante José Júlio de Souza, n.º 1850, apto. 1001, Praia de Itaparica, CEP. 29102-010, Vila Velha/ES, pelo Secretário Municipal de Meio Ambiente **ALBERTO FLÁVIO PÊGO E SILVA**, brasileiro, casado, inscrito no CPF nº 797.814.387-20, RG nº 620.023-ES e pelo Secretário Municipal de Serviços Urbanos **JOSÉ ELIOMAR ROSA BRIZOLINHA**, brasileiro, casado, bacharel em direito, inscrito no RG n.º 5887789 e CPF n.º 674679777-87, residente e domiciliado à Avenida Hugo Musso, n.º 2003, Itapuã, Vila Velha/ES, doravante denominado **COMPROMITENTE** e, de outro lado, **o SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SINDUSCON/ES**, com sede à Av. Nossa Senhora da Penha, n.º 1830, 3º andar, Barro Vermelho, Vitória/ES, CEP 29.045-400, neste ato representado pelo Diretor **ARISTÓTELES PASSOS COSTA NETO**, brasileiro, casado, engenheiro eletricista, inscrito no RG n.º 253.951 SSP/ES e CPF n.º 606.369.557-53, residente e domiciliado à Avenida Hugo Musso, n.º 658, Apto. 702, Bairro Praia da Costa, Cidade Vila Velha/ES **e a ASSOCIAÇÃO DOS LOCADORES DE CAÇAMBAS ESTACIONÁRIA – ALOCE-ES**, com sede à Rua Dona Maria Rosa, 355, Sala 102, Andorinhas, Vitória/ES, neste ato representada pelo seu Presidente **JOSÉ ROBERTO FEHLBERG**, brasileiro, casado, comerciante, inscrito no RG n.º 241598 e CPF n.º 324886707-8, residente e domiciliado à Rua João Joaquim da Mota, n.º 328, Bairro Praia da Costa, Vila Velha/ES, doravante denominados **INTERVENIENTES**, resolvem firmar o presente **TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA**, sujeitando-se as partes às disposições da Lei nº 8.666/93, e demais normas que regem a espécie, mediante as cláusulas e condições, adiante descritas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1557 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 64 / 101

PREFEITURA DE VILA VELHA
Secretaria de Meio Ambiente

Aderem ao presente **TERMO DE COOPERAÇÃO** as **EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS** e as **EMPRESAS RECEPTORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS** que firmarem o termo de adesão, o qual é parte integrante do presente instrumento, na qualidade de **COMPROMISSÁRIAS.**

Considerando a necessidade de destinação ambiental adequada dos resíduos da construção civil no território municipal, por meio de um instrumento de controle e tendo em vista:

- A proteção ambiental elevada pela Constituição Federal (art. 225, *caput*) ao patamar de direito fundamental das presentes e futuras gerações, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-la;
- A imposição de sanções penais e administrativas pelo legislador Constitucional aos que incorrerem em condutas e atividades lesivas, sem afastar a obrigação de reparar os danos causados (art. 225, § 3º);
- O Princípio Constitucional de defesa ao meio ambiente a ser observado quando do desenvolvimento de qualquer atividade econômica no território nacional (art. 170, *caput* e inc. VI);
- A Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que se integrou à Política Nacional de Meio Ambiente, legitimando todos os órgãos de controle ambiental a atuar na fiscalização da citada Lei (art. 5º);
- A previsão expressa de responsabilidade dos geradores e do poder público na gestão dos resíduos sólidos, bem como daqueles que direta ou indiretamente desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos (Art. 1º, *caput* e §1º, da Lei Federal 12.305/2010);
- A Lei Municipal Nº 4.829, de 06 de novembro de 2009, que instituiu o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil no município de Vila Velha, que atribuiu aos geradores dos resíduos sólidos a responsabilidade pelos resíduos gerados, respondendo solidariamente pela má gestão dos resíduos seja no transporte ou na disposição final, conforme estabelecido em seus artigos 5º e 6º, bem como aos transportadores de resíduos da construção civil no art. 7º, pelos resíduos no exercício de suas atividades, ou seja, durante o transporte.
- A previsão no art. 8º na Lei Municipal Nº 4.829, de 06/11/2009, que determina o licenciamento de áreas destinadas à recepção dos resíduos sólidos da construção civil, consistindo em operadores da triagem, transbordo, reciclagem e disposição final.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1558 / 2236

- As penalidades previstas pelos arts. 11-17 da lei municipal: notificação, multa, suspensão da atividade e embargo das atividades.

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1. O presente instrumento de cooperação tem por finalidade a mobilização das partes quanto à destinação ambiental adequada dos resíduos da construção civil no território municipal, por meio de um instrumento de controle, em meio físico, que permita sua rastreabilidade desde a origem, passando pelo transporte, até sua destinação final.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DA COMPROMITENTE

2.1. Compete ao Município, por intermédio das suas respectivas Secretarias:

a) Orientar os COMPROMISSÁRIOS quanto à correta aplicação da legislação vigente;
b) Promover a articulação entre os COMPROMISSÁRIOS visando estabelecer mecanismos eficazes de gestão dos resíduos sólidos da construção civil;
c) Fiscalizar a atuação dos COMPROMISSÁRIOS, de acordo com a legislação vigente;
d) Promover a capacitação dos transportadores de resíduos da construção civil cadastrados na SEMMA;
e) Realizar o cadastro dos transportadores atuantes no município de Vila Velha e que estejam em situação de regularidade perante o município, e também de disponibilizar tal cadastro às construtoras e munícipes.

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO INTERVENIENTE

3.1 - Compete ao SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – SINDUSCON/ES e à ASSOCIAÇÃO DOS LOCADORES DE CAÇAMBAS ESTACIONÁRIA – ALOCE/ES:

a) Articular junto aos associados, geradores ou transportadores de resíduos sólidos da construção civil, atuantes no município de Vila Velha, com vistas a aderirem ao presente Termo de Cooperação;
b) Fornecer lista com a qualificação dos associados aderentes ao presente instrumento;

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 65 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1559 / 2236

CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES DOS COMPROMISSÁRIOS

4.1. Compete às TRANSPORTADORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS e às EMPRESAS RECEPTORAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

a) Cumprir a legislação vigente;
b) Devem os geradores de resíduos sólidos da construção civil exigir o licenciamento ambiental dos transportadores e das empresas destinadoras finais;
c) Devem os transportadores de resíduos sólidos da construção civil exigir o licenciamento das empresas destinadoras finais;
d) Devem as empresas responsáveis pela destinação final exigir o licenciamento dos transportadores de resíduos da construção civil;
e) Os COMPROMISSÁRIOS em conjunto com o COMPROMITENTE irão elaborar, aprovar e implementar o CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL;
f) Os geradores são responsáveis por emitir, em três (03) vias, o CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL, esse que será entregue aos transportadores.
g) Os transportadores são responsáveis pelo preenchimento do CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL no que lhes couber;
h) Os transportadores são responsáveis pela entrega do CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL as empresas destinadoras finais;
i) As empresas destinadoras finais são responsáveis pelo preenchimento do CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL no que lhes couber;
j) Os transportadores são responsáveis pela devolução de uma (01) via do CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL devidamente preenchido aos geradores;
k) Os geradores são responsáveis pela guarda dos CERTIFICADOS DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL nos respectivos canteiros de obras, onde serão objeto de fiscalização;
l) O gerador fica obrigado a apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Vila Velha, conforme previsto na legislação vigente, CONAMA 307/2002 e CONAMA 448/2012. Deverá constar, ainda, no PGRCC o cronograma da obra, contendo os tipos de resíduos gerados em cada fase e a previsão volumétrica dos resíduos a serem gerados durante a obra;
m) O gerador fica obrigado a implementar capacitação de seus funcionário lotados em obras para devida aplicação do PGRCC.

CLÁUSULA QUINTA – DO CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

5.1. Visando estabelecer um mecanismo de controle da disposição adequada dos resíduos da construção civil, elaborou-se o Certificado de Transporte de Resíduos, anexo I, a partir de discussões entre os setores envolvidos, geradores,

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 66 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1560 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 67 / 101

PREFEITURA DE VILA VELHA
Secretaria de Meio Ambiente

transportadores, destinadores finais e Secretaria de Meio Ambiente de Vila Velha, o qual deverá ser emitido, em três (03) vias, pelo gerador do resíduo e preenchido pelo transportador e pelo destinador final.

CLÁUSULA SEXTA – DA FISCALIZAÇÃO

6.1. A fiscalização do cumprimento das obrigações constantes no presente Termo de Cooperação será realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

6.2. O presente Termo não afasta a aplicação da legislação vigente.

CLÁUSULA SETIMA – DA VIGÊNCIA

7.1. O presente Termo de Cooperação produzirá efeitos a partir de sua assinatura por tempo indeterminado.

Vila Velha, 20 de maio de 2013.

Rodney Rocha Miranda
Prefeito Municipal

José Eliomar Rosa
Secretário Municipal de Serviços Urbanos

Alberto Flávio Pego e Silva
Secretário Municipal de Meio Ambiente

Aristóteles Passos Costa Neto
Pres. SINDUSCON/ES

José Roberto Fehlberg
Pres. ALOCE/ES

ANEXO IV – ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PGRCC

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço
0820240212263
ART de Equipe
Vinculada à ART nº 0820240142469

1. Responsável Técnico
ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO AMBIENTAL
RNP: 1414076061
Registro: MG-600018920/D
Registro: 20090
Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato
Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB
CPF/CNPJ: 08673715000117
Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42
Nº: 42
Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901
Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO
Telefone:
Vinculada à ART nº 0820240142469
Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0
Valor do Contrato/Honorários: R$269.509,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço
Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/N
Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra: Lote
Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901
Data de início: 25/06/2024
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:
Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ: 08673715000117

4. Atividade Técnica
Qtde de Pavimento(s): 0
Nº Pavimento(s): 0
Dimensão/Quantidade: 1
Unidade de medida: UNID
ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 10 - 9.1 - ESTUDOS
PARTICIPAÇÃO:
NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TECNICA
NIVEL: 164 - EXECUÇÃO
NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1108 - SISTEMA DE SANEAMENTO,1201 - CONTROLE SANITARIO DO AMBIENTE,1205 - CONTROLE DA POLUIÇÃO,1209 - COLETA DE RESIDUOS,1212 - DESTINAÇÃO FINAL DE RESIDUOS,6107 - RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS
TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE,308 - OBRAS DE SANEAMENTO,2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)
PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM
Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
IMPLEMENTAR LOCAIS DAS CALHAS DOS RIOS CAMARÁ AÉREO, MARINHO E DIAGONAL. ELABORAÇÃO ESTUDOS E PLANOS (PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA, PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC, PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA - PRAD), ESTUDOS E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL (PTTSA) E CADASTRO TÉCNICO IMOBILIÁRIO.

6. Declarações
Profissional
Contratante
Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe
NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
_____ do _____ de _____
Local
Data
ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA - CPF: 06737164474
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0048
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br
CREA-ES

Valor ART: R$ 89,64
Registrada em: 25/06/2024
Data de pagamento: 26/06/2024
Valor Pago: R$ 89,64
Nosso Número: 1280000001609642

gov.br
ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1561 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 68 / 101

ANEXO V – ORÇAMENTO RECEBIDO – AB SOLUÇÕES AMBIENTAIS

AB

Destine, recicle e reutilize o seu entulho

Tenha na sua gestão a logística reversa.

A AB Soluções Ambientais é uma empresa capixaba e especializada em beneficiamento de resíduos da Construção Civil; comercializamos reciclados em forma de Pó de Concreto Cinza, Pó de Aterro Misto, Brita 2 Cinza, Brita 2 Mista, Solo Brita Cinza, Solo Brita Misto, Rachão Cinza e Rachão Misto (transformando os resíduos da construção civil em agregados reciclados e reutilizados.

Torne a sua empresa sustentável, consuma nossos produtos e serviços, agende uma visita. Garantimos qualidade nos nossos produtos e economia no custo da sua obra.

Não jogue este folheto em vias públicas. Preserve o Meio Ambiente.

TABELA DE PREÇOS DE DESCARTE

Classe A – R$ 15,00 M³ - serão classificados como Classe A, os resíduos que vierem devidamente triados com 100% (cem por cento) dos resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em contrato (blocos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe A (Desmonte de Rocha e Demolição) – R$ 57,00 M³ – Serão classificados como classe A (Desmonte de rocha e demolição), todo o resíduo de grande porte (acima de 40cm² X 40 cm²): placas de concreto, rochas, vigas etc.

Classe B – R$ 20,00 M³ – serão classificados como Classe B, os resíduos recicláveis, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, pvc e gesso.

Classe B (Madeira) – R$ 90,00 M³ – Serão classificados como Classe B (Madeira), a caçamba que vier com madeira não tratada.

Classe A/B (Misto) – R$ 52,00 M³ – serão classificados como Classe A/B (Misto), os resíduos compostos por misturas de resíduos da Classe A e B.

Classe C (Rejeito) – R$ 75,00 M³ – serão classificados como Rejeito os seguintes resíduos: sacos de cimento, espuma de revestimento, embalagem de tintas vazias e mistura de entulho com pequenas quantidades de madeira. Materiais que não se enquadram nas relações anteriores.

+55 (27) 2464-2960
+55 (27) 99521-2911
+55 (27) 99297-3603

comercial@absolucoesambientais.com.br
ab@absolucoesambientais.com.br

Antônio Pin, s/nº, Darly Santos
Vila Velha – ES – CEP: 29.103.315

absolucoesambientais.es

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1562 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 69 / 101

MATERIAIS NÃO RECEBIDOS

Lã de vidro, produtos oriundos do amianto, lixo eletrônico, restos de moveis de escritório (cadeiras, sofás, bancos, mesas), eletrodomésticos quebrados, gesso acartonado, solventes, óleos e graxas, desengordurantes, resíduos de instalações clínicas e sanitárias, lixo radioativo, resíduos de saúde e óleos vegetais, lixo orgânico, vidros, manta asfáltica, isopor, grama, lâmpadas, podas de árvores e carpetes.

Não jogue este folheto em vias públicas. Preserve o Meio Ambiente.

+55 (27) 2464-2960
+55 (27) 99521-2911
+55 (27) 99297-3693

comercial@absolucoesambientais.com.br
ab@absolucoesambientais.com.br

Antônio Pin, s/nº, Darly Santos
Vila Velha – ES – CEP: 29.103.315

absolucoesambientais.es

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1563 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 70 / 101

ANEXO VI – ORÇAMENTO RECEBIDO – OBRA LIMPA SERVIÇOS E LOCAÇÕES EIRELI

OBRA LIMPA SERVIÇOS E LOCAÇÕES EIRELI
CNPJ: 28.877.015/0001-51
Endereço: Rua Presidente Lima número 963, Centro de Vila Velha – ES.

Orçamento Locação de Caçambas

Local: VILA VELHA CPF/CNPJ: —

Prazo de Locação: 1 semana por caçamba

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL					
Item	Descrição	Quantidade	Lote	Valor Unit	Valor Total
01	**Resíduos Classe A** Ex: Alvenaria, piso, parede	01 caçamba (5m³)	A	**R$ 300,00**	-
02	**Resíduos Classe II-B** Ex: Rochas, Madeira, Papel, Papelão plástico	01 caçamba (5m³)	B	**R$ 400,00**	-
03	**Resíduos Classe C** Ex: Gesso, Isopor, poda de árvore, resíduo orgânico (outros não recicláveis.)	01 caçamba (5m³)	C	**R$ 450,00**	-
04	**Rejeitos** Ex: telha de amianto, óleo, graxa	01 caçamba (5m³)	D	**R$ 500,00**	-
OBS: A AVALIAÇÃO DO MATERIAL DESPEJADO NA CAÇAMBA SERÁ AVALIADO POR NOSSA EQUIPE E PELA USINA DE DESCARTE DO MATERIAL.					

Razão Social: OBRA LIMPA SERVIÇOS E LOCAÇÕES EIRELI.
CNPJ: 28.877.015/0001-51
Condições de Pagamento: Fechamento mensal até o 5° dia útil do mês com faturamento de vencimento até 30 dias. Todo fechamento será enviado antes com os comprovantes e MTR's para aprovação.
Validade da Proposta: à Combinar.
E-mail: obralimpa.financeiro@gmail.com
Contato: (27) 3329-2768 / (27) 99935-5657 - Whatsapp / (27) 99982-1446 – Falar com Aida, Brenda ou Admar.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1564 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 71 / 101

ANEXO VII – ANÁLISE FÍSICO-QUIMÍCA DOS SEDIMENTOS

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1565 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 72 / 101

CETAN

Página: 1/5

Plano de Amostragem / Cadeia de Custódia

Proposta: CETAN 1502/24-1 **Solicitação:** 6464/24

Cliente	Viavoz Ltda
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024
Contato(s)	Luiz Felipe / Matheus, fone: (31) 99488-8648

Data da Coleta	16/09/24
Matriz	Sedimentos
Chuvas nas últimas 24h	Não
Condição do tempo	Bom
Amostragem	Simples
Informações de coleta/amostragem	Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragens IT-COL-002.

Objetivo e Metodologia

Finalidade da Amostragem	Atendimento a Legislação
Outra metodologia especificada pelo cliente	–

Qualidade

Dados de validação e de incerteza de medição serão disponibilizados sempre que solicitados pelo cliente.

Local e Acessabilidade

Acesso	Com Autorização
Transporte	Carro
Facilidade do Acesso	Fácil Acesso
Viagem	Carro

Instrumentos em Geral

Instrumentos	–

Equipamentos para amostragens de Águas/Efluentes

Equipamentos	–

Equipamentos para amostragens de Solo/Sedimento/Resíduo Sólido

Equipamentos	Trado; Draga; Bandeja; Pá de Inox; Pá de Teflon

Material de Transporte

Material de Transporte	Caixa Térmica; Gelo reciclável; Gelo em cubos/escamas

Controles de Qualidade utilizados

Controles de Qualidade	–

As especificações e limites legais encontram-se nas legislações constantes na proposta aprovada pelo cliente, com número constante nesta ficha.

Este serviço de amostragem tem duração de no máximo um dia. Quando ocorrem programações por períodos maiores devem constar na proposta aprovada pelo cliente.

Nesta amostragem é utilizada água grau reagente (purificada) para o enxágue de equipamentos, brancos e preservações. Nesta amostragem são utilizados reagentes analíticos de grau P.A. ou melhor, quando requerido na limpeza de equipamentos de amostragem. Nesta amostragem são utilizados métodos analíticos oficiais, como Standard Methods for Analysis of Water and Wastewater e E.P.A. em suas últimas edições.

A designação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Quando o CETAN é o responsável pela amostragem, garantimos a correta preservação e transporte das amostras, de forma a manter a sua integridade. As amostras são recebidas, preservadas e armazenadas no laboratório de forma diferente, a depender dos ensaios a serem feitos. A lista de preservações segue nesta ficha no item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios', sendo complementadas pelos respectivos métodos de ensaios. As amostras são preservadas de forma a garantir a validade necessária para cada ensaio, de acordo com o item 'Preservação e Distribuição dos Itens de Ensaios'. Os frascos com amostras que contenham ensaios químicos, serão descartados no prazo de 7 (sete) dias contados da emissão do Relatório de Ensaios. Os frascos com amostras que contenham ensaios microbiológicos serão descartados logo após a emissão do Relatório de Ensaios. O procedimento IT-COL-002 apresenta uma série de tabelas que detalham as validades de acordo com os ensaios a serem feitos e estas tabelas foram usadas como base para as definições das preservações. A amostragem é supervisionada pelo Supervisor de Coletas.

RF-LBW-003, Rev. 02

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1566 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 73 / 101

CETAN

Ponto de Coleta	6464/24-01 - caracterização do Sedimento (Ponto 07)			Data e Hora	16/09/24 08:40
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0358312/784 **DATUM WGS84** 9144	–	–	–	–	–
Ensaios de Laboratório					
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Diclroamina	–	

Ponto de Coleta	6464/24-02 - caracterização do Sedimento (Ponto 06)			Data e Hora	16/09/24 09:10
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0357617/774 **DATUM WGS84** 6767	–	–	–	–	–
Ensaios de Laboratório					
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Diclroamina	–	

Ponto de Coleta	6464/24-03 - caracterização do Sedimento (Ponto 02)			Data e Hora	16/09/24 09:20
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0357926/774 **DATUM WGS84** 5334	–	–	–	–	–
Ensaios de Laboratório					
GP: NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP: NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs-Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Diclroamina	–	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1567 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 74 / 101

CETAN
Centro Tecnológico de Análises

Ponto de Coleta	6464/24-04 - caracterização do Sedimento (Ponto 03)			Data e Hora	16/09/24 09:40
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0357681/7744 **DATUM WGS84** 4584	--	--	--	--	--
Ensaios de Laboratório					
GP. NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP. NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--	

Ponto de Coleta	6464/24-05 - caracterização do Sedimento (Ponto 01)			Data e Hora	16/09/24 10:00
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0359052/7744 **DATUM WGS84** 3884	--	--	--	--	--
Ensaios de Laboratório					
GP. NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP. NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--	

Ponto de Coleta	6464/24-06 - caracterização do Sedimento (Ponto 04)			Data e Hora	16/09/24 10:20
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0357648/7744 **DATUM WGS84** 5480	--	--	--	--	--
Ensaios de Laboratório					
GP. NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP. NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cianeto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1568 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 75 / 101

CETAN
Centro Tecnológico de Análises

Ponto de Coleta	6464/24-07 - caracterização do Sedimento (Ponto 05)			Data e Hora	16/09/24 10:45
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0357639/774 **DATUM WGS84** 5985	--	--	--	--	--
Ensaios de Laboratório					
GP. NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP. NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--	

Ponto de Coleta	6464/24-08 - caracterização do Sedimento (Ponto 08)			Data e Hora	16/09/24 11:10
Medições de campo					
Coordenadas UTM 0359935/774 **DATUM WGS84** 8989	--	--	--	--	--
Ensaios de Laboratório					
GP. NBR 10.005:2004 - Lixiviação	Massa de Amostra pesada	pH após adição de ácido	pH da Amostra	pH Final/Extrato Lixiviado	
Solução de extração	Tempo de lixiviação	Teor de sólidos secos	Volume de lixiviado	Fluoreto	
Cloreto de Vinila	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	Cromo total	
Prata total	Cianeto	Alumínio total	Cobre total	Ferro total	
Zinco total	Estanho total	Vanádio total	GP. NBR 10.006:2004 - Solubilização	pH Final/Extrato Solubilizado	
Teor de umidade	Alumínio total	Bário total	Cádmio total	Chumbo total	
Cobre total	Cromo total	Ferro total	Prata total	Zinco total	
Cloreto	Fluoreto	Cloreto de Vinila	Estanho total	Vanádio total	
Naftaleno	Acenaftileno	Acenafteno	Fluoreno	Fenantreno	
Antraceno	Fluoranteno	Pireno	Benzo(a)Antraceno	Criseno	
Benzo(b)Fluoranteno	Benzo(k)Fluoranteno	Benzo(a)pireno	Dibenzo(a,h)Antraceno	Indeno [1,2,3-cd] Pireno	
Benzo(g,h,i)Perileno	PAHs Total	Fenol	2-Clorofenol	2-Metil 4,6-Dinitrofenol	
o-Cresol (2-Metilfenol)	m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	2-Nitrofenol	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,4-Diclorofenol	
2,4-Dimetilfenol	2,4-Dinitrofenol	2,4,5-Triclorofenol	2,4,6-Triclorofenol	2,6-Diclorofenol	
4-Cloro 3-Metilfenol	4-Nitrofenol	Pentaclorofenol	Fenol total	N-Nitrosodimetilamina	
N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodi-n-propilamina	Monocloramina	Dicloramina	--	

Preservação e distribuição dos itens de ensaio

Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	CR	Refrigeração	1000g	Polietileno

Recepção e Distribuição de Amostras

Recepção em:	16/09/24 14:20
Recebido por:	Daiane Costa de Souza-CETAN
Encaminhado para:	AA - Laboratório de Metais (AA e ICP) CR - Laboratório de Cromatografia Líquida/Gasosa FQ - Laboratório de Físico-Química-1 IC - Laboratório de Cromatografia Iônica

RF-LDW-003, Rev. 02

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1569 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 76 / 101

CETAN

Página: 5/5

Relatório(s) de Ensaios

Relatório de Ensaios	Revisão 00 emitido em 10/10/24 21:00
Relatório de Ensaios	Revisão 01 emitido em 08/11/24 16:07

Amostras encaminhadas para descarte no prazo previsto no relatório.

Devolução de Amostras

Devolução	Não consta

Gerado por C.Henrique em: 08/11/24 15:36

RF-LBW-003, Rev. 02

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1570 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 77 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa de Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**71 ± 0,72**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume do lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,4 ± 0,09**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**1,0 ± 0,064**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,8 ± 0,10**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**42 ± 0,95**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,9 ± 0,19**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,8 ± 0,31**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,8 ± 0,051**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**29 ± 0,18**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,25 ± 0,016**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	03/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cobre total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Cromo total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Ferro total	**0,39 ± 0,024**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	03/10/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	250	0,07	SM 4110	03/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	03/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	03/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	03/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	03/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	03/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (30 para amostras perecíveis). A devolução de parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do PO-CETAN-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Exemplos e amplamente usada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada do tipo A e o nível de confiança é de 95,45%, fator de abrangência k=2. Quando aplicável, o limite de quantificação (LQ) é considerado o ponto mais baixo da curva de calibração. Os resultados apresentados aos ensaios realizados em campo referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Os limites e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

Página: 1/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1571 / 2236

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 07)	**Código**	6464/24-01	**Coleta em**	16/09/24 08:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0358312/7849144				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	03/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	03/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	03/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	03/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	03/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	03/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	03/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras ambientais). A destinação de sobra de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Para que o presente ensaio seja cliente. A incerteza de medição (U) é considerada de abrangência e corresponde a um intervalo especificado em torno da indicação representando a incerteza estimada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 78 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas do presente é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (15 dias para amostras perecíveis). A interpretação dos dados de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Terrígena" anteriormente acordado pelo cliente. A tomada de decisão (OU) é considerada de acordo com o comunicado por um requisito especificado para a emissão/não emissão (somente quando solicitado pelo cliente). Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1572 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 79 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1573 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 80 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357617/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**0,15 ± 0,0095**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**2,2 ± 0,14**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**82 ± 1,1**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,8 ± 0,18**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**5,4 ± 0,35**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,9 ± 0,12**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,092**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,28 ± 0,018**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,37 ± 0,023**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**25 ± 0,47**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**<0,07**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24

Página: 4/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1574 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 81 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Gastelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 06)	**Código**	6464/24-02	**Coleta em**	16/09/24 09:10
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357017/7746767				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenaftano	<0,51	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodietilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (05 para amostras perecíveis). A devolução de parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras sem identificação, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dados do PO-CEC-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Terceiros e posteriormente avaliada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada de abrangência e corresponde a um intervalo especificado em torno do resultado do ensaio em que se espera encontrar o valor verdadeiro. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (30 para amostras perecíveis). A interpretação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do PO-LOG-005 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Técnica e procedimento aceito pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada de abrangência e comunicada por um requisito específico para a emissão deste relatório (caminho ensaiado). Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1575 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 82 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1576 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 83 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**3 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**74 ± 0,76**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,8 ± 0,004**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,6 ± 0,19**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**2,2 ± 0,14**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**51 ± 1,1**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,1 ± 0,13**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,6 ± 0,30**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,29 ± 0,018**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**26 ± 0,14**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,34 ± 0,021**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,5 ± 0,096**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,42 ± 0,026**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**33 ± 0,79**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,6 ± 0,0034**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a reprodução somente poderá ser realizada na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras perecíveis). A interpretação dos dados de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dados do PO-CETAN-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Para que o estabelecido acima seja cumprido, o cliente deve informar previamente o laboratório o comprometimento em requisito especificado para a emissão ou não da conformidade emitida. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1577 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 84 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Gastelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 02)	**Código**	6464/24-03	**Coleta em**	16/09/24 09:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357926/7745334				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitroso-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras ambientais). A destinação de sobra de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-040 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Para para o entendimento quanto aos pontos de atenção e comentários sobre um resultado específico para a conclusão apresentada. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW402

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas do presente é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (30 para amostras perecíveis). A interpretação dos dados de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em anexos emitidos, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Técnica e posteriormente aceita pelo cliente. A ausência de medição (U) é considerada de desprezível e comprovada por um resultado especificado para a incerteza não exceder o erro máximo admitido. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1578 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 85 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1579 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 86 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357081/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**80 ± 0,84**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,4 ± 0,0028**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**62 ± 1,3**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**3,3 ± 0,21**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,6 ± 0,29**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,19 ± 0,012**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**20 ± 0,19**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,42 ± 0,026**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,47 ± 0,03**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**33 ± 0,79**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,05 ± 0,0011**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-GR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (30 para amostras perecíveis). A devolução de parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Terceiros e, exclusivamente avaliada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada e declarada e o intervalo de valor em torno especificado para a incerteza representa o nível de confiança aproximado. Limites e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1580 / 2236

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 03)	**Código**	6464/24-04	**Coleta em**	16/09/24 09:40
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357081/7744564				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenaftileno	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	<0,51	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,56	µg/L	–	0,56	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[a]Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[b]Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[k]Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[a]pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo[a,h]Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[g,h,i]Perileno	<0,56	µg/L	–	0,56	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda
(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 87 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1581 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 88 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (15 dias para amostras perecíveis). A interpretação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do IT-COL-002 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Técnica e procedimento aceito pelo cliente. A tomada de decisão (OK considerando a incerteza) é compartilhada com um requisito especificado pelo cliente (ou regulação) ou acordo entre as partes. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1582 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 89 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**1 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**6 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**82 ± 0,87**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,8 ± 0,0034**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,1 ± 0,0066**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,45 ± 0,028**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**39 ± 0,88**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,3 ± 0,15**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,7 ± 0,11**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**3,4 ± 0,22**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**18 ± 0,092**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,41 ± 0,026**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,3 ± 0,019**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,14 ± 0,0091**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,85 ± 0,054**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,11 ± 0,0072**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**21 ± 0,35**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,05 ± 0,0011**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,09 ± 0,0059**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24

Página: 13/24

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1583 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 90 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 01)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:00
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359052/7743894				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Naftaleno	<0,49	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	<0,51	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	03/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	03/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	03/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	03/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	03/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	03/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	03/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	03/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	03/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	03/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	03/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	03/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	03/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	03/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	03/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (05 para amostras perecíveis). A interpretação dos pontos de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em anexos emitidos, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de Tomada de Decisão e geralmente aceita pelo cliente. A tomada de decisão (Ex: aceitar/rejeitar) é considerada de responsabilidade e comprometimento do cliente com requisito especificado para a amostra não incluindo incertezas envolvidas. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1584 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 91 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas do presente é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (15 para amostras perecíveis). A amostragem (ponto de amostragem) é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem) e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Técnica e procedimento aceito pelo cliente. A ausência de medição (U) é considerada de desprezível e comprovada por um resultado especificado para a incerteza expandida (somente amostra). Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1585 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 92 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357048/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	1	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	18	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**85 ± 0,91**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,5 ± 0,0031**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**2,6 ± 0,17**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**1,3 ± 0,083**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**2,7 ± 0,17**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,25 ± 0,016**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,19 ± 0,012**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**15 ± 0,077**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,39 ± 0,024**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,4 ± 0,025**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,12 ± 0,0078**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,46 ± 0,029**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**28 ± 0,59**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-GR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (30 para amostras perecíveis). A devolução de parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Terrigena e amplamente usada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada e demonstrada e comunicada por um requisito específico ou a pedido ou se o limite estiver envolvido. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1586 / 2236

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A

Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 04)	**Código**	6464/24-05	**Coleta em**	16/09/24 10:20
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357048/7745480				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Acenaftileno	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	<0,51	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,56	µg/L	–	0,56	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[a]Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[b]Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[k]Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[a]pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo[a,h]Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo[g,h,i]Perileno	<0,56	µg/L	–	0,56	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda
(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (05 para amostras perecíveis). A interpretação dos dados de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em anexos emitidos, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de Preparação Técnica e encontra-se sob sob o cliente. A ausência de medição (U) é considerada de determinado e comprometido com um requisito especificado para a aceitação ou rejeição do produto ensaiado. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 93 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1587 / 2236

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras ensaiadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras perecíveis). A interpretação dos dados de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em anexos emitidos, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Terrígena" anteriormente acordado com o cliente. A incerteza de medição (U) é considerada no fechamento e comunicada por um requisito específico para a emissão deste relatório (caminho emissão). Dúvidas e reclamações não hesitem em entrar em contato Atendimento do laboratório.

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 94 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1588 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 95 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357038/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**8 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**1 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	**1**	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	**18**	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**79 ± 0,83**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,2 ± 0,0023**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**0,7 ± 0,045**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**61 ± 1,3**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,6 ± 0,10**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**2,9 ± 0,19**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,5 ± 0,29**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,33 ± 0,021**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**0,75 ± 0,048**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**7 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**21 ± 0,11**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,44 ± 0,028**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,63 ± 0,04**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,22 ± 0,014**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**41 ± 0,93**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,05 ± 0,0033**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (30 para amostras perecíveis). A devolução de parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Para que o relacionado acima seja cliente. A incerteza de medição (U) é considerada em determinado o intervalo de confiança de 95,45% (k=2). Este relatório não pode ser reproduzido sem aprovação escrita do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1589 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 96 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Gastelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 05)	**Código**	6464/24-07	**Coleta em**	16/09/24 10:45
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0357038/7745965				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (30 para amostras perecíveis). A destinação da parte de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Para que o relacionado acima para o cliente. A incerteza de medição (U) é considerada de abrangência e corresponde a um intervalo especificado em torno do resultado, dentro do qual se espera, com uma determinada probabilidade, estar contido o valor da grandeza medida. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1590 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 97 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW 492

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas do presente é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (30 para amostras perecíveis). A interpretação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em anexos emitidos, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do FO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o comunicado de "Preparação Terrígena" anteriormente acordado com o cliente. A incerteza de medição (U) é considerada durante a conformidade com um requisito especificado para a avaliação (ao nível de confiança estimada). Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1591 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 98 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.927.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetúlioO Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:30
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359605/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio
-EXTRATO LIXIVIADO-						
Massa da Amostra pesada	**100 ± 0,1**	g	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
pH após adição de ácido	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH da Amostra	**9 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	23/09/24
pH Final/Extrato Lixiviado	**2 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10005:2004 e SM-4500-H+B	24/09/24
Solução de extração	1	–	–	–	NBR-10005:2004	23/09/24
Tempo de lixiviação	18	h	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Teor de sólidos secos	**79 ± 0,32**	%	–	1	NBR-10005:2004	23/09/24
Volume de lixiviado	**2000 ± 20**	mL	–	–	NBR-10005:2004	24/09/24
Fluoreto	**0,4 ± 0,0028**	mg/L	150	0,07	SM 4110	25/09/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	500	0,1	EPA 8260 B	25/09/24
Bário total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	70	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,5	0,0002	SM 3120-B	25/09/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	1	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cromo total	**0,6 ± 0,038**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	5	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cloreto	**55 ± 1,2**	mg/L	–	0,07	SM 4110	25/09/24
Alumínio total	**1,6 ± 0,11**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Cobre total	**0,81 ± 0,052**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ferro total	**4,3 ± 0,28**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Zinco total	**0,56 ± 0,036**	mg/L	–	0,003	SM 3120-B	25/09/24
Estanho total	**1,2 ± 0,077**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	25/09/24
Ensaio	**Resultado**	**Unidade**	**Limite aceitável (L2)**	**LQ**	**Método**	**Data do Ensaio**
-EXTRATO SOLUBILIZADO-						
pH Final/Extrato Solubilizado	**8 ± 1**	–	–	1 a 14	NBR-10006:2004 e SM-4500-H+B	30/09/24
Teor de umidade	**22 ± 0,11**	%	–	1	NBR-10006:2004	23/09/24
Alumínio total	**0,33 ± 0,021**	mg/L	0,2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Bário total	**0,5 ± 0,032**	mg/L	0,7	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cádmio total	**<0,0002**	mg/L	0,005	0,0002	SM 3120-B	02/10/24
Chumbo total	**<0,001**	mg/L	0,01	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cobre total	**1,1 ± 0,07**	mg/L	2	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Cromo total	**0,16 ± 0,01**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Ferro total	**0,9 ± 0,057**	mg/L	0,3	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Prata total	**<0,001**	mg/L	0,05	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Zinco total	**0,15 ± 0,0097**	mg/L	5	0,003	SM 3120-B	02/10/24
Cloreto	**39 ± 0,86**	mg/L	250	0,07	SM 4110	02/10/24
Fluoreto	**0,1 ± 0,002**	mg/L	1,5	0,07	SM 4110	02/10/24
Cloreto de Vinila	**<0,1**	µg/L	–	0,1	EPA 8260 B	02/10/24
Estanho total	**0,09 ± 0,0059**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Vanádio total	**<0,001**	mg/L	–	0,001	SM 3120-B	02/10/24
Naftaleno	**<0,49**	µg/L	–	0,49	IT-CR-004	02/10/24
Acenaftileno	**<0,72**	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Acenafteno	**<0,51**	µg/L	–	0,51	IT-CR-004	02/10/24

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a reprodução somente poderá ser realizada na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostra é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras perecíveis). A interpretação dos pontos de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparation Template" e posteriormente acatada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada de abrangência e corresponde a um intervalo especificado em torno do resultado dentro do qual se espera, com alta probabilidade, que o valor verdadeiro esteja. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo deste laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1592 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 99 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Gastelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Amostra	Caracterização do Sedimento (Ponto 08)	**Código**	6464/24-08	**Coleta em**	16/09/24 11:30
Coordenadas UTM DATUM WGS84	0359605/7748669				

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L2)	LQ	Método	Data do Ensaio
Fluoreno	<0,59	µg/L	–	0,59	IT-CR-004	02/10/24
Fenantreno	<0,57	µg/L	–	0,57	IT-CR-004	02/10/24
Antraceno	<0,63	µg/L	–	0,63	IT-CR-004	02/10/24
Fluoranteno	<0,52	µg/L	–	0,52	IT-CR-004	02/10/24
Pireno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Criseno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(b)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(k)Fluoranteno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(a)pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Dibenzo(a,h)Antraceno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Indeno [1,2,3-cd] Pireno	<0,04	µg/L	–	0,04	IT-CR-004	02/10/24
Benzo(g,h,i)Perileno	<0,55	µg/L	–	0,55	IT-CR-004	02/10/24
PAHs-Total	<0,72	µg/L	–	0,72	IT-CR-004	02/10/24
Fenol	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
2-Clorofenol	<0,1	µg/L	–	0,1	ASTM D2580	04/10/24
2-Metil 4,6-Dinitrofenol	<0,34	µg/L	–	0,34	ASTM D2580	04/10/24
o-Cresol (2-Metilfenol)	<0,37	µg/L	–	0,37	ASTM D2580	04/10/24
m+p-Cresol (3+4-Metilfenol)	<0,4	µg/L	–	0,4	ASTM D2580	04/10/24
2-Nitrofenol	<0,23	µg/L	–	0,23	ASTM D2580	04/10/24
2,3,4,6-Tetraclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Diclorofenol	<0,35	µg/L	–	0,35	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dimetilfenol	<0,22	µg/L	–	0,22	ASTM D2580	04/10/24
2,4-Dinitrofenol	<0,3	µg/L	–	0,3	ASTM D2580	04/10/24
2,4,5-Triclorofenol	<0,32	µg/L	–	0,32	ASTM D2580	04/10/24
2,4,6-Triclorofenol	<0,27	µg/L	–	0,27	ASTM D2580	04/10/24
2,6-Diclorofenol	<0,36	µg/L	–	0,36	ASTM D2580	04/10/24
4-Cloro 3-Metilfenol	<0,31	µg/L	–	0,31	ASTM D2580	04/10/24
4-Nitrofenol	<0,33	µg/L	–	0,33	ASTM D2580	04/10/24
Pentaclorofenol	<0,42	µg/L	–	0,42	ASTM D2580	04/10/24
Fenol total	<0,42	µg/L	10	0,42	ASTM D2580	04/10/24
N-Nitrosodimetilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodifenilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
N-Nitrosodi-n-propilamina	<0,1	µg/L	–	0,1	EPA 8070-A	07/10/24
Monocloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24
Dicloramina	<0,1	mg/L	–	0,1	SM 4500 Cl	07/10/24

Legenda

(L1): NBR 10.005:2004 - Lixiviação
(L2): NBR 10.006:2004 - Solubilização
R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24a Ed., 2023.
EPA: Environmental Protection Agency.
IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2017.
ASTM: American Society for Testing Materials.
LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas de amostras é de 07 dias após emissão do relatório de ensaio (15 para amostras ambientais). A destinação de sobra de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizados dentro do PO-LOG-048 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Terceiros e posteriormente avaliada pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada no fechamento e comunicada por um requisito específico para a emissão/não emissão (conforme ensaios). Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo Acreditado do laboratório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1593 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 100 / 101

CETAN – CENTRO TECNOLÓGICO DE ANÁLISES

Rua Castelo Branco, 1269, Centro, Vila Velha-ES, CEP: 29100-041
Tel.: 27-3345-3011, e-mail: cetan@cetan.com.br
home page: www.cetan.com.br CNPJ 04.627.092/0002-91

Laboratório Acreditado pela CGCRE/INMETRO na norma ISO 17025:2017 sob o Nº CRL0540

Revisão de Relatório de Ensaios CETAN Nº 6464/24A — Revisão 01

Este relatório cancela e substitui as suas revisões emitidas anteriormente

Cliente	Viavoz Ltda. CNPJ: 05.874.447/0001-03	**Telefone**	(31) 99488-9648
Endereço	Av. GetÚlio Vargas, N°1710, Sala 701 e 703, Savassi, Belo Horizonte-MG, CEP 30112-024	**Contato(s)**	Luiz Felipe / Matheus
e-mail	matheus@viavoz.com	**Fax**	
Amostra(s)	Sedimentos	**Recepção**	16/09/24

Motivo da revisão 01: Retificação de dados

Observações

Declaração de conformidade: Amostra classificada como Resíduo Classe II A (Não Inerte) segundo a NBR 10.004:2004 por apresentar Alumínio total, Cromo total e Ferro total acima do limite máximo permitido para o extrato solubilizado.

Informações de coleta/amostragem

Amostragem efetuada pelo CETAN de acordo com o procedimento de amostragem IT-COL-002.

Vila Velha-ES, 08 de novembro de 2024.

Carlos Henrique P M Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CREA/ES: 1075

Dayse Pimenta Mauri
Engenheira Química
CRQ/ES: 21300610

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos
A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em http://www.Labwin.Net/Cetan usando o código LYXNZ CJW402

*** Fim do Relatório ***

Os resultados deste relatório se referem às amostras analisadas e a mesma somente poderá ser reproduzida na sua totalidade. O prazo de guarda de contraprovas do presente é de 07 dias após emissão do relatório de ensaios (15 para amostras perecíveis). A determinação do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente. Em amostras ambientais, os documentos "Plano de Amostragem/Cadeia de Custódia" (utilizando dados do PO-LOG-005 - Plano de Amostragem e "Relatório Fotográfico" são partes integrantes deste Relatório de Ensaios. A Declaração de Conformidade é expressa de acordo com o recomendado na "Preparação Terceiros e amplamente aceita pelo cliente. A incerteza de medição (U) é considerada as determinações e comunicada por um requisito especificado pelo cliente ou requisito normativo ensaiado. Opiniões e interpretações não fazem parte do escopo acreditado do laboratório.

gov.br Documento assinado digitalmente
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 19/12/2024 16:20:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 15:11:55 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-H1KMQB

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1594 / 2236

2024-H1KMQB - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 15:11 PÁGINA 101 / 101

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1595 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 1 / 121

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL

PTTSA

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, DO CANAL DIAGONAL E DO PARQUE LINEAR

DEZEMBRO, 2024.

Sumário

APRESENTAÇÃO 1
IDENTIFICAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES 2
Identificação do Empreendedor 2
Identificação da Contratada 2
Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do PTTSA 2
1. INTRODUÇÃO 3
2. IDENTIFICAÇÃO 5
3. DIAGNÓSTICO 6
3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS MUNICÍPIOS 6
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA 68
3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA 70
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO FÍSICA 72
4. OBJETIVOS 73
4.1. Objetivos Específicos 73
4.2. Justificativas 74
4.3. Público - Alvo 75
4.4. Impacto Esperado 75
5. METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO 75
6. AÇÕES E ATIVIDADES PROPOSTAS 76
6.1. Eixo 01 - Mobilização Social e Comunicação Social 80
6.1.1. Formação da equipe e instalação de infraestrutura local do PTTSA 81
6.1.2. Levantamento de dados 82
6.1.3. Ferramentas de comunicação do PTTSA 82
6.1.4. Eventos 84
6.1. Eixo 02 - Educação Ambiental e Sanitária 85
6.2. Eixo 03 – Capacitação profissional para geração de trabalho e renda 85

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1596 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 2 / 121

6.3. Eixo 04 – Monitoramento e avaliação 85
6.4. Ações dos Eixos do PTTSA 86
7. PARCERIAS 97
8. PRAZOS 97
9. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E DETALHAMENTO ORÇAMENTÁRIO 98
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS 101
11. RESPONSÁVEL E CIÊNCIA 102
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 103
13. ANEXOS 106

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1597 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 3 / 121

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES 7
Figura 2- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES 8
Figura 3 - Relevo na ADA do projeto 9
Figura 4 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha - ES 10
Figura 5 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES..... 11
Figura 6 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal 11
Figura 7 - Ciclo Hidrológico 12
Figura 8 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo 14
Figura 9 – Mapa Domínios de Hidrologia da área de estudo..... 15
Figura 10- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência 16
Figura 11 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto..... 18
Figura 12 – Monumento Natural Morro do Moreno..... 19
Figura 13 - Monumento Natural Morro do Penedo 19
Figura 14 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES 21
Figura 15 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA..... 22
Figura 16 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022 23
Figura 17 - Imagem demonstrativa das residências na AID..... 24
Figura 18 - Distribuição de empregos por grau de instrução 26
Figura 19 - Zoneamento do município de Cariacica conforme plano diretor..... 27
Figura 20 - Principais causas de mortalidade em Cariacica - ES 33
Figura 21 - Distorção idade-série em Cariacica - ES..... 35
Figura 22 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022 39
Figura 23 - Distribuição de empregos por grau de instrução 41
Figura 24 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES..... 43
Figura 25 - Principais causas de óbitos dos residentes em Vila Velha 49
Figura 26 - Distorção idade-série em Vila Velha..... 52
Figura 27 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento..... 58
Figura 28 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha 66
Figura 29 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID ... 67
Figura 30 – Localização da Área do Empreendimento..... 73

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1598 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 4 / 121

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto 14
Tabela 2 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento . 16
Tabela 3 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES 19
Tabela 4 - Número de empregos formais por grupamento de atividade econômica - 2022 e 2023 25
Tabela 5 - Dispositivos de drenagem de Cariacica - ES 30
Tabela 6 - Infraestruturas de drenagem de Cariacica - ES 30
Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde em Cariacica 31
Tabela 8 - Índices de saúde em Cariacica - ES 32
Tabela 9 - Instituição de Ensino de Cariacica – ES 34
Tabela 10 - Detalhamento do IDEB de Cariacica - ES 35
Tabela 11 - Infraestruturas de educação em Cariacica - ES 36
Tabela 12 - Percentual de funções docentes com curso superior 36
Tabela 13 - Número de projetos desenvolvidos em Cariacica 2022-2023 38
Tabela 14 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica 39
Tabela 15 - Número de empregos formais por grupamento de atividade econômica - 2022 e 2023 41
Tabela 16 - Numero de Estimado de Ligações e Economias de Água 44
Tabela 17 - Numero de Estimado de Ligações e Economias de Água 45
Tabela 18 - Dispositivos de drenagem de Vila Velha - ES 46
Tabela 19 - Infraestruturas de drenagem de Vila Velha - ES 47
Tabela 20 - Estabelecimentos de saúde em Vila Velha - ES 48
Tabela 21 - Índices de saúde de Vila Velha - ES 49
Tabela 22 - Instituições de ensino de Vila Velha - ES 50
Tabela 23 - Detalhamento do IDEB de Vila Velha - ES 51
Tabela 24 - Infraestruturas das escolas de Vila Velha - ES 52
Tabela 25 - Percentual de funções docentes com curso superior 53
Tabela 26 - Unidades de assistência social de Vila Velha - ES 54
Tabela 27 - Número de projetos desenvolvidos em Vila Velha 2021-2024 55
Tabela 28 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha 55
Tabela 29 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento. 56
Tabela 30 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento 57
Tabela 31 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento 58

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1599 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 5 / 121

Tabela 32 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento..... 59
Tabela 33 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento. 63
Tabela 34 - Áreas protegidas no município de Vila Velha 65
Tabela 35 - Áreas protegidas no município de Cariacica 65
Tabela 36 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES) al Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES)..... 66
Tabela 37 - Bairros na área de influência do projeto..... 68
Tabela 38 - Beneficiários 69
Tabela 39 - Associações nos bairros próximos ao projeto 71
Tabela 40 – Composição da equipe técnica PTTSA..... 81
Tabela 41 – Orçamentos previstos por Atividade proposta para o PTTSA 99
Tabela 42 – Cronograma físico-financeiro 100

Lista de Quadros

Quadro 1 – Atividade 1 88
Quadro 2 – Atividade 2 89
Quadro 3 – Atividade 3 90
Quadro 4 – Atividade 4 91
Quadro 5 – Atividade 5 92
Quadro 6 – Atividade 6 93
Quadro 7 – Atividade 7 94
Quadro 8 – Atividade 8 95
Quadro 9 – Atividade 9 96

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1600 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 6 / 121

APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO SOCIOAMBIENTAL – PTTSA – DO PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, O CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESPÍRITO SANTO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental - PTTSA tem como objetivo apresentar as ações sociais propostas para as atividades que serão realizadas pela Equipe do Trabalho Técnico Social no decorrer das intervenções do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear nos municípios de Vila Velha e Cariacica, Estado do Espírito Santo.

Da mesma forma este documento contém a metodologia a ser empregada para execução dos trabalhos, bem como o planejamento estratégico de cada atividade a ser desenvolvida no âmbito da implantação do empreendimento, permitindo construir com a população, mecanismos de controle social e participação, incentivando-os a refletirem sobre a importância desses mecanismos, fortalecendo uma cultura participativa e democrática voltada ao bem coletivo.

As orientações contidas neste documento, disponibilizam diretrizes, objetivos e informações para elaboração, implantação, monitoramento e avaliação do Projeto Técnico Social, apoiando o desenvolvimento, desde a concepção do projeto até a conclusão da obra.Tais orientações foram extraídas das diretrizes que constam no marco normativo do Ministério das Cidades e do Caderno de Orientação Técnico Social - COTS da Caixa Ecinômica Federal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1601 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 7 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1602 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 8 / 121

IDENTIFICAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES

Identificação do Empreendedor

Razão Social:	Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - ES
Nome Fantasia:	SEDURB
CNPJ:	08.673.715/0001-17
Responsável Legal:	Marcus Antônio Vicente
Telefone:	(27) 3636-5042
Endereço do Empreendedor:	Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro, Vitória – ES,CEP: 29.010-901
Endereço do Empreendimento:	Avenida Rio Marinho, Vila Velha/ES
E-mail:	secretaria@sedurb.es.gov.br

Identificação da Contratada

Título do Projeto	Impermeabilização das Calhas dos Rios Marinho e Aribiri, do Canal Diagonal e do Parque Linear
Razão Social:	VIAVOZ
CNPJ:	05.874.447/0001-03
Responsável Legal:	Sinval Ladeira
Telefone:	(31) 3281-5760
E-mail:	sinval@viavoz.com
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar, CEP: 30112-021

Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do PTTSA

Profissional	Conselho de Classe
Sinval Ladeira/ Eng. Civil	CREA 28498D
Ana Carolina Sotero de Oliveira/Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 189201D
Aline da Silva Xavier Marcos /Geógrafa	CREA: 387.444
Magno Lúcio Alves Júnior/ Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 374.141
Pedro H. Heliodoro Nascimento/Arquiteto Urbanista	CAU A281944-5
Maria Gorete Carvalho /Assistente Social	CRESS 18.593

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1603 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 9 / 121

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2014), o trabalho socioambiental deve incorporar as atividades de educação ambiental na implementação das ações de saneamento, de modo a contribuir continuamente para o desempenho do controle social, por meio da participação efetiva da comunidade para qual o serviço será prestado, desde o planejamento, o monitoramento e a avaliação, de forma a garantir a sustentabilidade para ação pública, sobrepondo os objetivos relacionados às especificidades da intervenção.

No tocante aos serviços públicos de drenagem urbana um dos eixos do saneamento básico, o projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, contemplam a canalização e a retificação de cursos d'água, os quais garantem o escoamento das águas superficiais e principalmente o controle de cheias, visando reduzir os efeitos de enchentes e inundações que assolam a região. No entanto, na fase de implantação, a obra causará transtornos nas comunidades do entorno.

Nesse sentido, deverá ser realizado trabalho social nas comunidades que serão afetadas pelo empreendimento, de modo a mitigar esse impacto social, bem como promover maior percepção quanto à importância da implantação do empreendimento relacionada às questões econômicas, cultural, ambiental e de saúde pública.

O trabalho social a ser desenvolvido visa promover a participação efetiva da comunidade na gestão de toda a atividade derivada das intervenções e obras nos contextos urbanos do entorno dos Rios/Canais Aribiri e Marinho e do Canal Diagonal, de forma que seja estabelecido nível de interação com os moradores e que seja gerada uma noção de corresponsabilidade, garantindo sustentabilidade e efetividade da intervenção. No entanto, o trabalho social nas comunidades do entorno deve ser desenvolvido contemplando um conjunto de ações socieducativas que serão previstas neste documento.

As ações socioeducativas se destacam principalmente pelo desenvolvimento de atividades que promovem iniciativas de educação ambiental, com foco nos componentes do saneamento básico. Essas ações são conduzidas com uma abordagem interdisciplinar, visando contribuir de forma contínua para o exercício do controle social, sempre buscando a sustentabilidade nas relações entre as pessoas e o ambiente em que vivem.

Nesse sentido, o presente documento apresenta o planejamento das ações e estratégias logísticas contemplando os 04 eixos de trabalho, a saber: mobilização e comunicação social; educação ambiental e sanitária; capacitação profissional para geração de renda e trabalho e monitoramento e avaliação. Tais ações serão realizadas de várias formas, incluindo visitas porta a porta, reuniões, oficinas socioeducativas dentre outras ações

que permitirão a construção de uma relação de confiança e vínculo com a comunidade do entorno.

O PTTSA internaliza os principais elementos constituintes de um planejamento: lógica de atuação; marco regulatório; planejamento como um processo; experiência existente e disponível; e sequências de atividades de trabalho, refletindo as proposições metodológicas e conceituais apresentadas neste documento.

Desta forma, apresenta-se a seguir a descrição do planejamento para o desenvolvimento das atividades, junto ao fluxo de informações e tarefas adequado para o trabalho em questão.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1604 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 10 / 121

2. IDENTIFICAÇÃO

Ação/Modalidade: Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana e de Manejo de Águas Pluviais	
Empreendimento: Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear	
Municípios: Vila Velha e Cariacica	UF: Espirito Santo/ES
Fonte de Recursos: Tesouro Estadual	Regime de execução do PTTSA:
Proponente/Agente Promotor: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	
Executor da Intervenção: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB	
Tel: (27) 3636-5042	e-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br
Responsável Técnico Social: Maria Gorete Carvalho Souza Viana	Formação: Assistente Social
Tel: (31) 3281-5760	e-mail: maria.gorete@viavoz.com
Valor do Trabalho Socioambiental: R$ 638.762,17	
Prazo do Trabalho Socioambiental: 12 meses	Prazo de Obras: 12 meses

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1605 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 11 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1606 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 12 / 121

3. DIAGNÓSTICO

Neste item será apresentado o diagnóstico ambiental, a partir de aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos que caracterizam os municípios de Vila Velha e Cariacica. Com análise específica dos fatores ambientais que condicionam a área diretamente afetada pelo projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, o Canal Diagonal e o Parque Linear e seu entorno imediato.

As informações foram extraídas do Manual Operativo dos Planos de Recursos Hídricos Capixabas (MOp – 2021), Plano Municipal de Saneamento Básico de Vila Velha e do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (PERH|ES – 2018), com atualização e complementação a partir de fontes oficiais como o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), SNIS, entre outros de relevante pertinência.

3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS MUNICÍPIOS

3.1.1. Aspectos Físicos

Nos itens a seguir, são descritos os aspectos físicos que caracterizam os dois municípios com destaque para geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação. São também apresentadas considerações dos aspectos físicos municipais, frente às análises realizadas pelo *Geoweb* Vitória. Além disso, são descritas questões referentes aos usos e coberturas do solo, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APP), regionalização hidrográfica superficial e hidrogeologia. Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e hidrogeologia.

3.1.1.1. Aspectos Naturais e Histórico-Culturais de Vila Velha e Cariacica

Fundado em 23 de maio de 1535 com nome de Vila do Espírito Santo, o Município de Vila Velha é o mais antigo do Espírito Santo e foi sede da capitania até 1549, quando a sede foi transferida para Vitória e o muniípio passou a ter o nome atual. A sede localiza-se entre as coordenadas geográficas: 40°17’31” Oeste e 20°19’48” Sul e limita-se ao norte com o município de Vitória, ao sul com Guarapari, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Viana e Cariacica; localiza-se a uma distância de 12 km da capital do Estado e possui aproximadamente 32 quilômetros de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes ícones turísticos e paisagísticos do município, como Praia da Costa, Itapoã e Itaparica. O município tem como acessos principais as rodovias ES - 60 e ES-388.

Segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2022), o município ocupa uma área de aproximadamente 210,225 km², representando uma participação na Região metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território. Sendo o município mais populoso do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1607 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 13 / 121

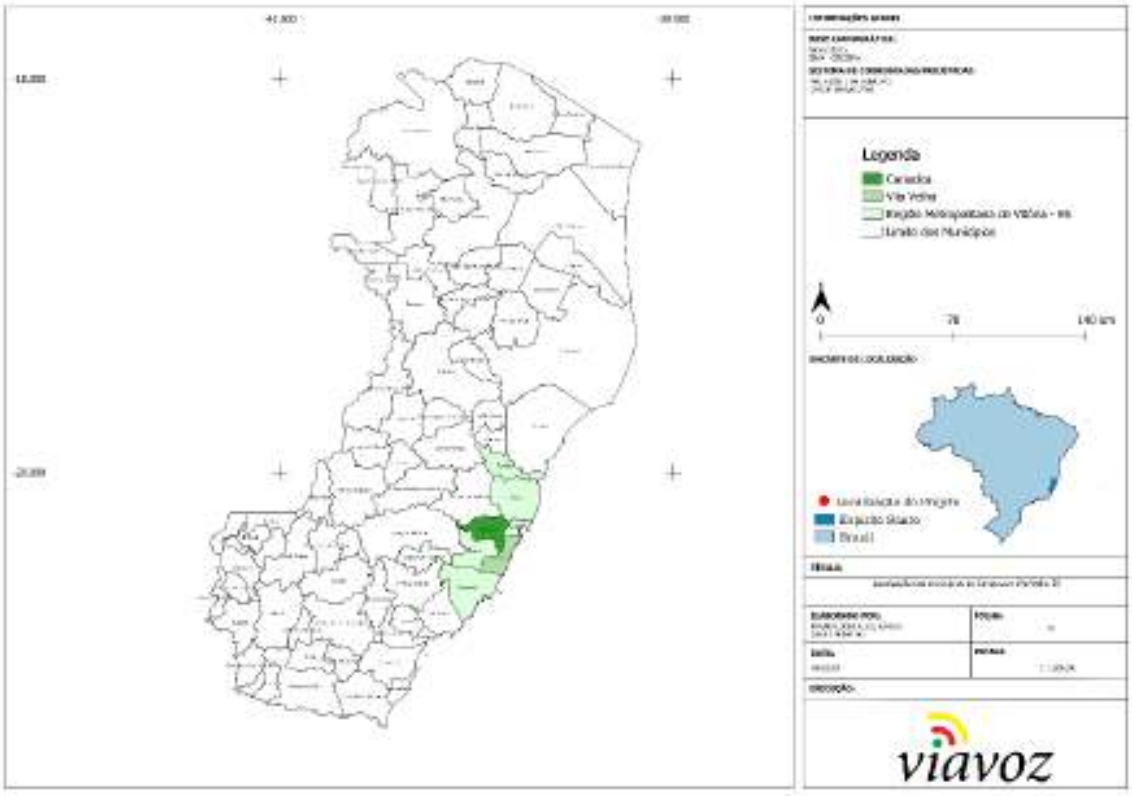
estado, inclusive superando a capital, com a grande maioria da população residente na área urbana. Por ser o município mais antigo do estado, a cidade possui construções do século XVI, como o Convento da Penha e a Igreja do Rosário.

O Município de Cariacica também localizado no Estado do Espírito Santo foi fundado em 12 de outubro de 1818, cuja história remonta ao período colonial, quando era parte integrante da Capitania do Espírito Santo. Cariacica se desenvolveu a partir da atividade agrícola, principalmente da produção de café, e hoje é uma importante cidade da Região Metropolitana de Vitória, contribuindo significativamente para a economia e cultura do estado.

O município ocupa uma área territorial de 289,718km², correspondendo a 0,6% do território estadual. Limita-se ao norte, com Santa Leopoldina, a oeste, com Domingos Martins, ao sul, com Viana e, a leste, com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

Cariacica situa-se entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, na porção noroeste, por uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica. A **Figura 1** apresenta o contexto de inserção dos municípios, a nível local e regional.

Figura 1 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

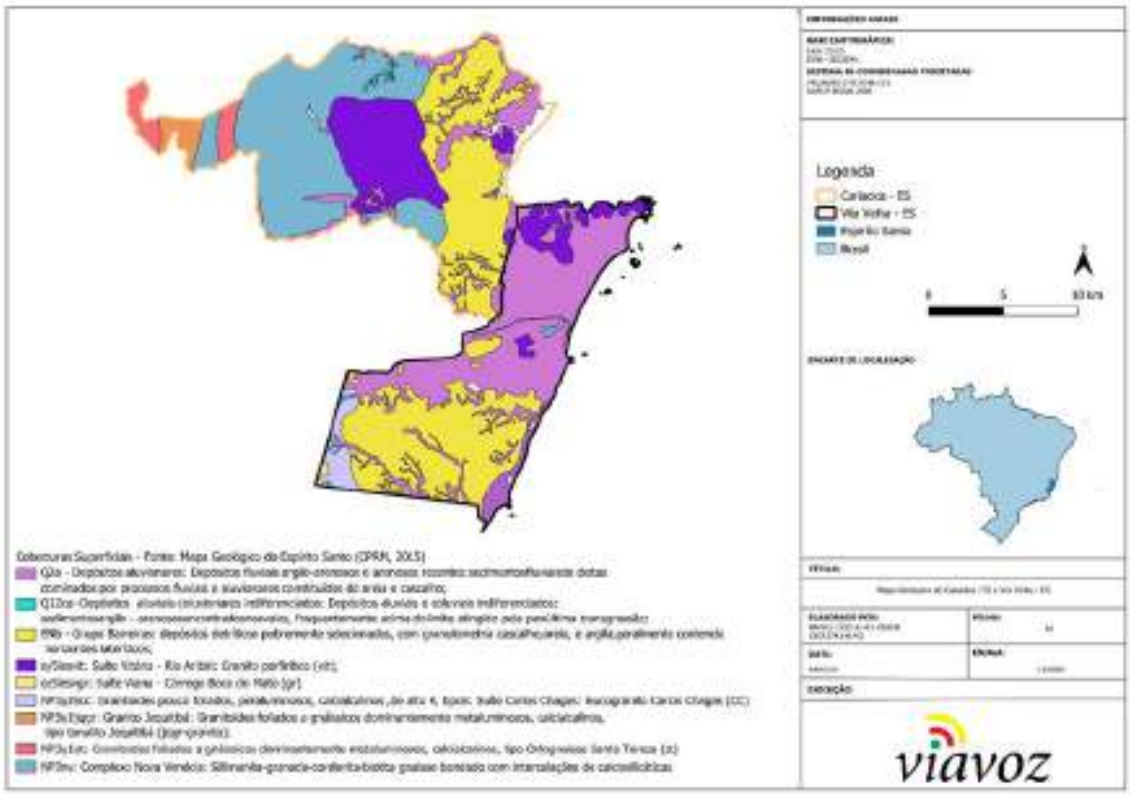
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1608 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 14 / 121

3.1.1.2. Relevo e Geologia e Pedologia

Os municípios de Cariacica e Vila Velha apresentam o relevo predominantemente plano, com poucas variações e baixas altitudes, caracterizando uma planície. Conforme se desloca para o interior, na cidade de Cariacica por exemplo, existem variações de altitude que podem superar os 800m (CPRM, 2018). Em relação a cobertura dos solos, na área diretamente afetada pelo projeto, destacam se os Depósitos Fluviais argilo-arenoso e arenoso recentes, compostos por sedimentos fluviais de delta dominado por processo fluviais e aluvionares constituído de areia e cascalho, juntamente com os Grupos Barreiras que são formados por depósitos detríticos pobremente selecionados, com granulometria cascalho, areia e argila, geralmente contendo horizontes lateríticos e presença de Granitos de Origem Ígneas, conforme apresentado na **Figura 2.**

Figura 2- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Conforme demonstrado na figura acima, a formação dos solos decorre do material da rocha originária acrescida das interferências externas, intemperismos, tipos de relevo e vegetação além das ações humanas. A **Figura 3**, mostra a situação do relevo na ADA do projeto, áreas planas em maioria e com pequenos desníveis em direção a calha do rio.

Figura 3 - Relevo na ADA do projeto

Fonte: VIAVOZ, 2024.

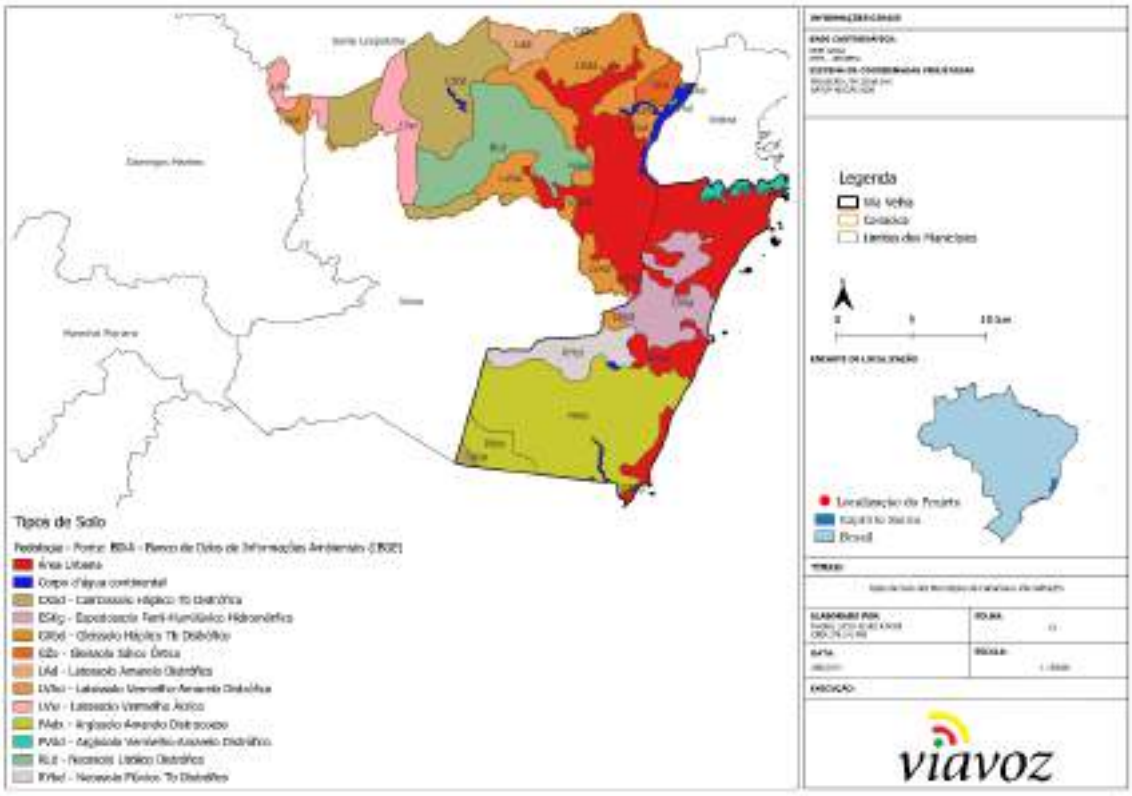
No Estado do Espírito Santo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA (2018), os principais solos encontrados, são: Latossolos, Argilosos, Cambissolos, Neosolos, Gleissolos e Espodossolos. Visto que, a área de influência do projeto encontra–se urbanizada, parte significativa dos solos está coberta. Sua composição é de Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico e Argissolo Amarelo Distrófico. O Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico se caracteriza pelo acumulo de matéria orgânica e alumínio no horizonte B espódico. Possuem forte restrição à drenagem podendo permanecer saturados com água em um ou mais horizontes (Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – EMBRAPA 2018).

Enquanto os Argissolo Amarelos são formados por materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares, são comuns na região litorânea e possuem risco de erosão causada pela diferença de textura superficial e subsuperficial, no caso dos Distróficos, eles possuem baixa fertilidade. A pedologia das cidades de Cariacica e Vila Velha pode ser observada na **Figura 4**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1609 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 15 / 121

Figura 4 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha - ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

3.1.1.3. Hidrografia

O município de Vila Velha pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Guarapari e do Rio Jucu. Já o município de Cariacica, por sua vez pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu (**Figura 5**).

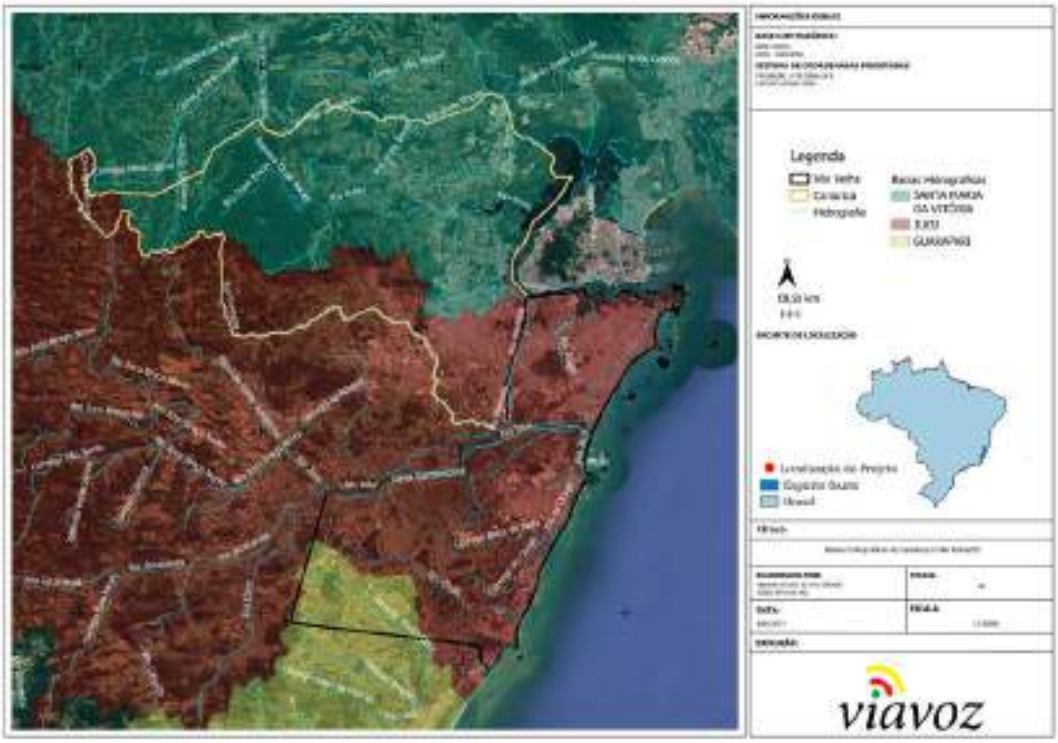
O Rio Jucu é o principal rio que banha ambos os municípios, nascendo na região serrana, em Domingos Martins, e desaguando no Oceano Atlântico, em Vila Velha.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu com a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória são os principais mananciais utilizados para o abastecimento da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e de alguns municípios da região serrana do estado (PERH|ES, 2017).

O grande contingente populacional presente dentro dessas bacias é causador de vários problemas ambientais, visto que a ocupação urbana das cidades não respeita as planícies de inundação dos canais. Logo, a população é exposta a altos riscos de inundações, enchentes, deslizamentos e desabamentos, nos períodos de chuva. A população também é causadora de diversos problemas ambientais, dentre eles, destacam-se o assoreamento, o lançamento de esgoto não tratado, o desmatamento, e as queimadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1610 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 16 / 121

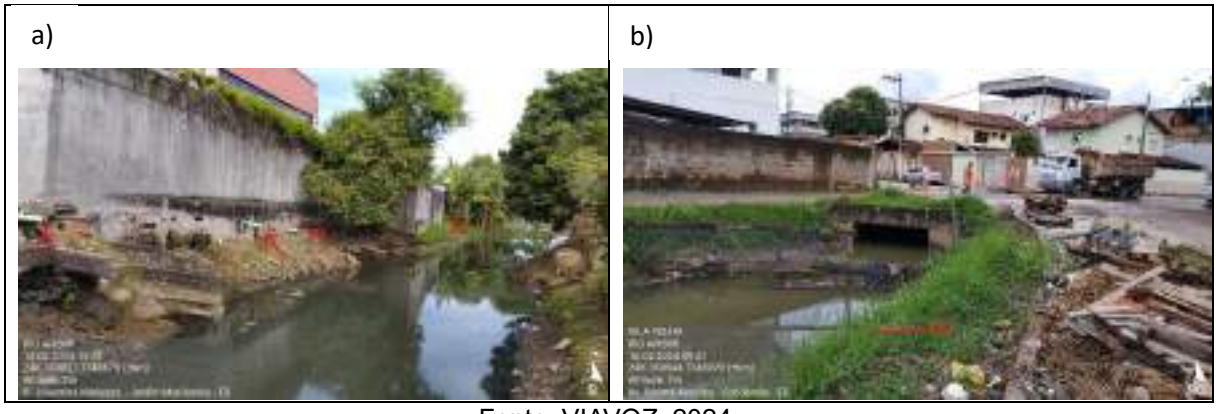
Figura 5 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

O Rio Marinho é um importante rio para os municípios de Cariacica e Vila Velha/ ES, pois ele é o responsável por fazer o limite territorial entre as cidades, escoando no sentido sul-norte até desaguar na Baia de Vitória. Ressalta-se que o Rio Marinho sofre com intensas ocupações em suas margens, o que dificulta a manutenção da sua APP, conforme prevista na legislação. Ele possui partes canalizadas e em toda a extensão é considerado impróprio para abastecimento humano. A carga de poluição doméstica e industrial que o Rio Marinho recebe compromete a qualidade da água do rio conforme mostrado na **Figura 6**.

Figura 6 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1611 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 17 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1612 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 18 / 121

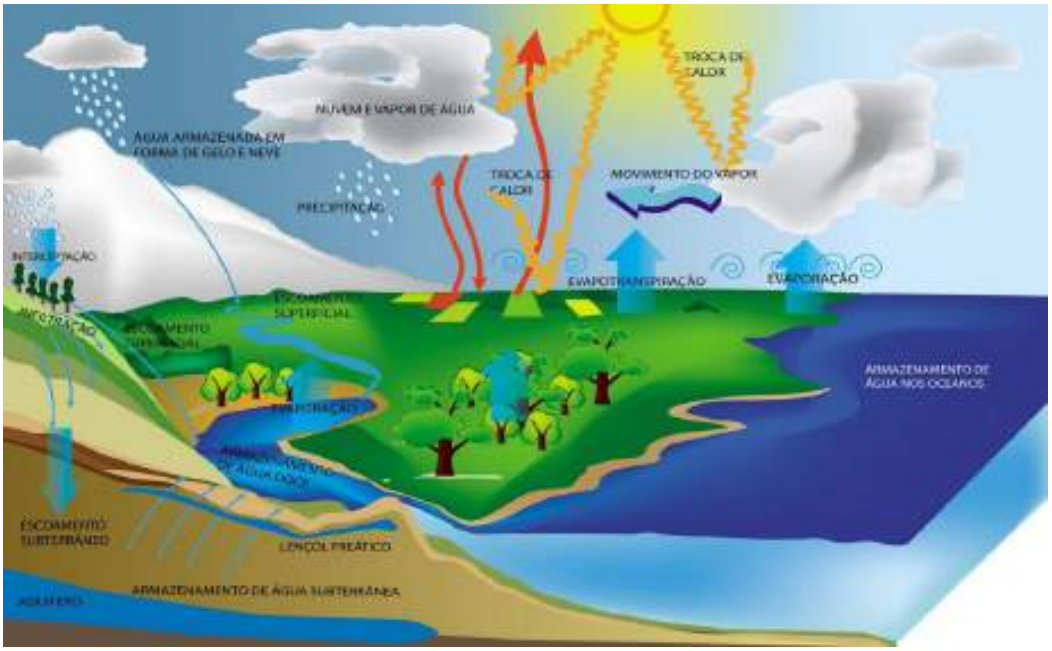
3.1.1.4. Clima

A região em que os municípios estão inseridos caracterizam-se pela diversidade climática. De acordo com a classificação de Koppen (Ayode, 1991), verifica-se que os municípios estão inseridos na zona climática Tropical Brasil Central. Possui o clima tropical quente super-úmido, tendo verão quente, chuvoso e muito longo (aproximadamente de outubro a abril), com máxima normalmente em dezembro e janeiro; e inverno seco. A temperatura média anual é de 24,7°C, média pluviométrica anual de 1.253,8 mm, sendo agosto o mês mais seco, quando ocorrem apenas 44,6 mm. Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 203,3 mm. O mês mais quente, fevereiro, tem temperatura média de 27,4°C, e o mês mais frio, julho, de 22,1°C. São raros os episódios de frio extremo: a sensação de frio somente se verifica em forma de frentes frias esporádicas por ocasião das invasões do anticiclone polar. Os ventos são constantes o ano todo, porém ocasionalmente o deslocamento de frentes frias provoca episódios de ventos mais fortes, com rajadas atingindo velocidades superiores a 70 km/h.

3.1.1.5. Hidrogeologia e Hidrologia

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências que estuda a água subterrânea e a relação com o ambiente geológico. Esta área foca na investigação da movimentação das águas subterrâneas, o volume, distribuição e qualidade. Estas águas preenchem os poros de sedimentos e fraturas de rochas constituindo, desse modo, os aquíferos. As águas subterrâneas são parte integral do ciclo hidrológico, conforme pode ser visto na **Figura 7**.

Figura 7 - Ciclo Hidrológico



Fonte: ACQUABLOC, 2021.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1613 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 19 / 121

As águas no interior de um aquífero fluem de forma lenta, desde a zona de recarga, onde geralmente infiltram-se as precipitações atmosféricas, até a zona de descarga, onde as águas subterrâneas vertem diretamente em corpos de água superficial, como rios, lagos, pântanos e o mar. A descarga das águas dos aquíferos para um corpo superficial é seguramente a mais importante função ecológica que desempenham as águas subterrâneas (HIRATA et al, 2018).

No local de inserção da área de projeto (**Figura 8**) abrangem aquíferos de natureza granular (poroso) e fissurados (fraturado). O sistema aquífero granular está representado pelas coberturas aluvionares, detríticas e pelo manto de alteração, saprolito, decomposição das rochas metamórficas. Esse sistema aquífero possui pequena expressão na área de estudo, porém apresentam importância, pois absorvem as águas pluviais e alimentam lentamente os aquíferos sotopostos.

Os aquíferos fissurados, que se caracterizam por apresentar porosidade de ordem secundária, geradas por eventos tectônicos que atuaram sobre as rochas regionais, englobam reservatórios subterrâneos desenvolvidos em litótipos de filiação graníticas (granitos, gnaisses, migmatítos, e rochas básicas e metabásicas intrusivas) e metamórficas (filitos, xistos, itabiritos, hematitas e quartzitos).

Buscando caracterizar o cenário de inserção das águas subterrâneas nos domínios hidrogeológicos1 existentes na região de inserção da área de projeto, realizou-se um processamento a partir de informações do CPRM (2010). Os resultados estão dispostos na Tabela 1, na qual observa-se a incidência de dois domínios hidrogeológicos na área de estudo em epigrafe: a saber: Cristalino (Aquífero Poroso) e Metassedimentos-Metavulcânicas (Aquífero Fissural).

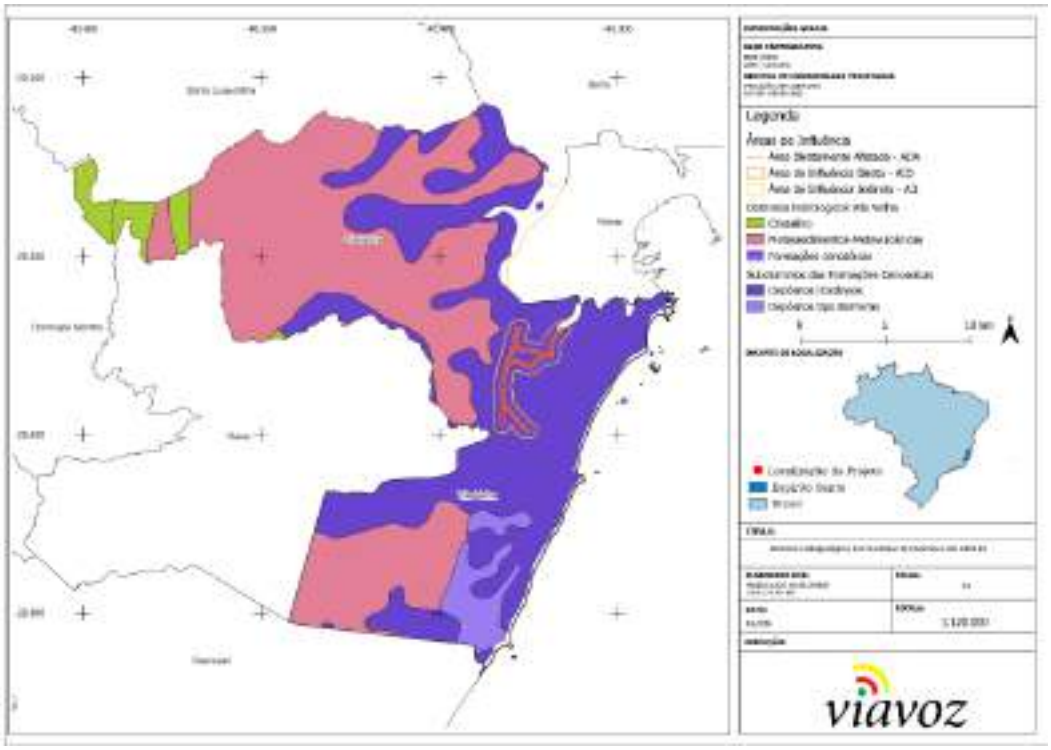
[1] O termo domínio hidrogeológico é aqui definido, conforme conceituação adotado pelo CPRM (2010), sendo “entidade resultante do agrupamento de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas”.

Tabela 1 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto

Domínios	Descrição	Favorabidade Hidrogeologica
Cristalino *Aquífero Poroso*	No domínio Cristalino foram reunidos basicamente, granitoides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada. Como a maioria destes litótipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade ao acumulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.	**Baixa/Muito baixa**
Metassedimentos-Metavulcânicas *Aquífero Fissural*	O domínio dos Metassedimentos – Metavulcânicas, corresponde à falhas estratigráficas no contexto territorial de Ibimirim. Os litótipos relacionados a este domínio, reúnem xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcanicas diversas etc, que estão relacionados ao denominado aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada. Apesar deste domínio ter comportamento similar ao do Cristalino tradicional (granitos, migmatitos etc), uma separação entre eles é necessária, uma vez que suas rochas apresentam comportamento reológico distinto; isto é, como elas tem estruturação e competência diferente, vão reagir também diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acumulo e fornecimento de água. Deve ser esperada, portanto, uma maior favorabilidade hidrogeológica neste domínio do que o esperado para o Cristalino tradicional. Podem ser enquadrados neste domínio grande parte das supracrustais, aí incluídos os "*greesnstones belts*".	**Baixa**

Fonte: CPRM ,2010.

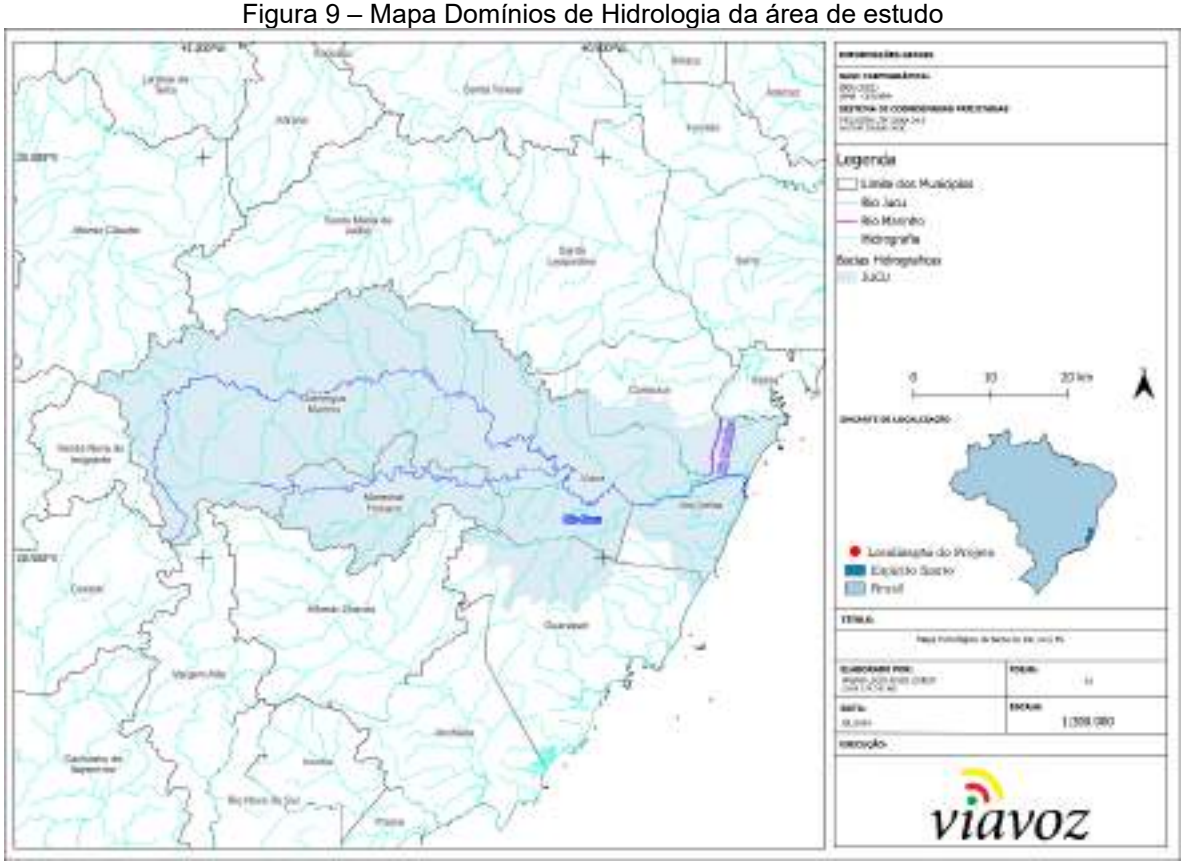
Figura 8 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo



Fonte: CPRM,2007.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1614 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 20 / 121

Figura 9 – Mapa Domínios de Hidrologia da área de estudo



Fonte: CPRM,2007.

3.1.1.6. Recursos minerais

Em consulta à Agência Nacional de Mineração (ANM, 2024), verificou-se que a região de implantação do projeto possui recursos minerais como: Areia, Argila e Granito.

O principal recurso mineral do Estado do Espirito Santo é o minério de ferro. Sendo o Estado o maior produtor e exportador de pelotas de minério de ferro do mundo, responsável por 66 milhões de tonelada/ano, ou 47% do total das transações entre continentes, sendo também um grande produtor de aço.

Na área de Influência Direta do empreendimento verificou-se a ocorrência 07(sete) processos minerários. Tais processos são fundamentados principalmente nos seguintes substratos: Areia, Argila, Fosfato e Granito, conforme demostrando na tabela e figura a seguir:

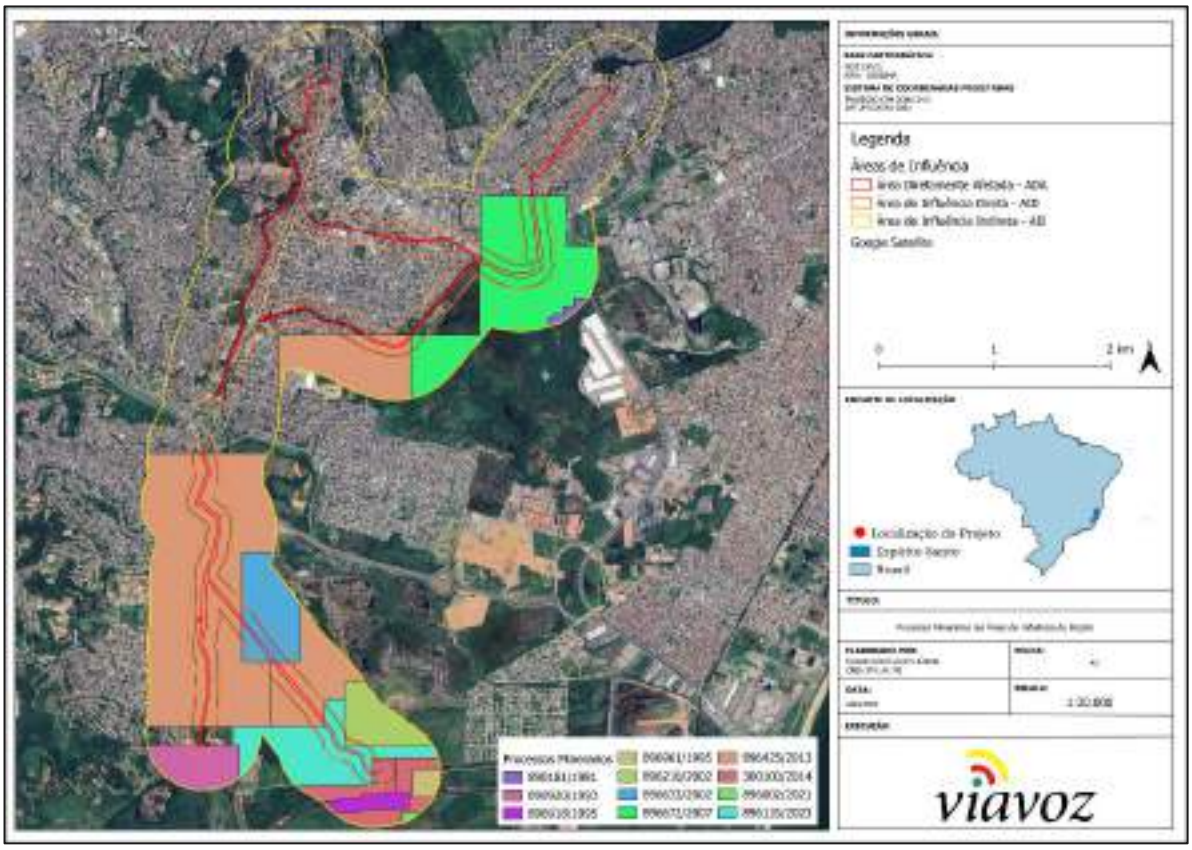
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1615 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 21 / 121

Tabela 2 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento

PROCESSO	NUMERO	ANO	AREA em Interseção a AID	FASE	NOME	SUBS
890920/1993	890920	1993	7ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	SAMAUMA IMOVEIS LTDA	GRANITO
896210/2002	896210	2002	49,8 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	ARGILA
896633/2002	896633	2002	2,3 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	FOSFATO
896680/2007	896680	2007	3,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	VINPAR EMPREENDIMENTO LTDA	ARGILA
896672/2007	896672	2007	39,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	ECO AREIA COMERCIO LTDA	GRANITO
896425/2013	896425	2013	247 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	RAPHAEL NASCIMENTO TURVA	AREIA
896126/2023	896126	2023	55,6 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MARIA EMILI DAVID	AREIA

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

Figura 10- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1616 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 22 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1617 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 23 / 121

3.1.1.7. Bens protegidos

A ocupação do território capixaba remonta à Capitania Hereditária do Espírito Santo, destinada a Vasco Fernandes Coutinho. Nos primeiros anos foram fundados diversos povoamentos, entre eles Vitória, Vila Velha, Nova Almeida e Reritiba (atual Anchieta). Entretanto, são parcos os vestígios dos primeiros tempos, além da própria localização. Os jesuítas tiveram papel importante em todo o território brasileiro, e o padre José de Anchieta foi seu missionário mais ilustre e fundou alguns dos núcleos mais antigos do Estado, destacando-se as atuais cidades de Anchieta, Guarapari e Viana(IPHAN, 2024).

O universo dos doze edifícios tombados pelo Iphan no Espírito Santo testemunha o processo de colonização do seu território, com o predomínio da arquitetura religiosa. A proteção desse patrimônio iniciou-se em 1940, pelo único exemplar da arquitetura rural do final do século XVIII em Vitória, a Chácara Barão de Monjardim, sede da antiga Fazenda Jucutuquara.

Em 1943, foram tombados três conjuntos religiosos do século XVI: Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha, implantado pelos franciscanos sobre outeiro de elevada posição geográfica e relevância paisagística em Vila Velha e Vitória, Igreja Nossa Senhora da Assunção e antiga residência anexa em Anchieta, e a Igreja de Reis Magos e residência em Nova Almeida, atual município de Serra.

Os demais tombamentos ocorreram das décadas seguintes: em 1946, a Capela de Santa Luzia e as igrejas de Nossa Senhora do Rosário e de São Gonçalo (Vitória); em 1950, as igrejas do Rosário de Vila Velha e de Nossa Senhora d'Ajuda de Araçatiba (Viana); em 1967, os dois sobrados do século XVIII situados em Vitória (Cidade Alta); e, em 1970, a Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Guarapari.

O Município de Vila Velha possui duas edificações tombadas: a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário construída pelos jesuítas no núcleo histórico de Vila Velha, considerada a mais antiga do Espírito Santo, datada de 1551; e um dos santuários mais antigos do Brasil, o conjunto do Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha (construído entre 1650 e 1659) que pode ser visto de diversas localidades próximas e se destaca pela forte presença das formações rochosas similares à do Pão de Açúcar (RJ) que lhe conferem características únicas.

De acordo com a Prefeitura Municipal, em Cariacica, atualmente, não há bens culturais tombados ou registrados.

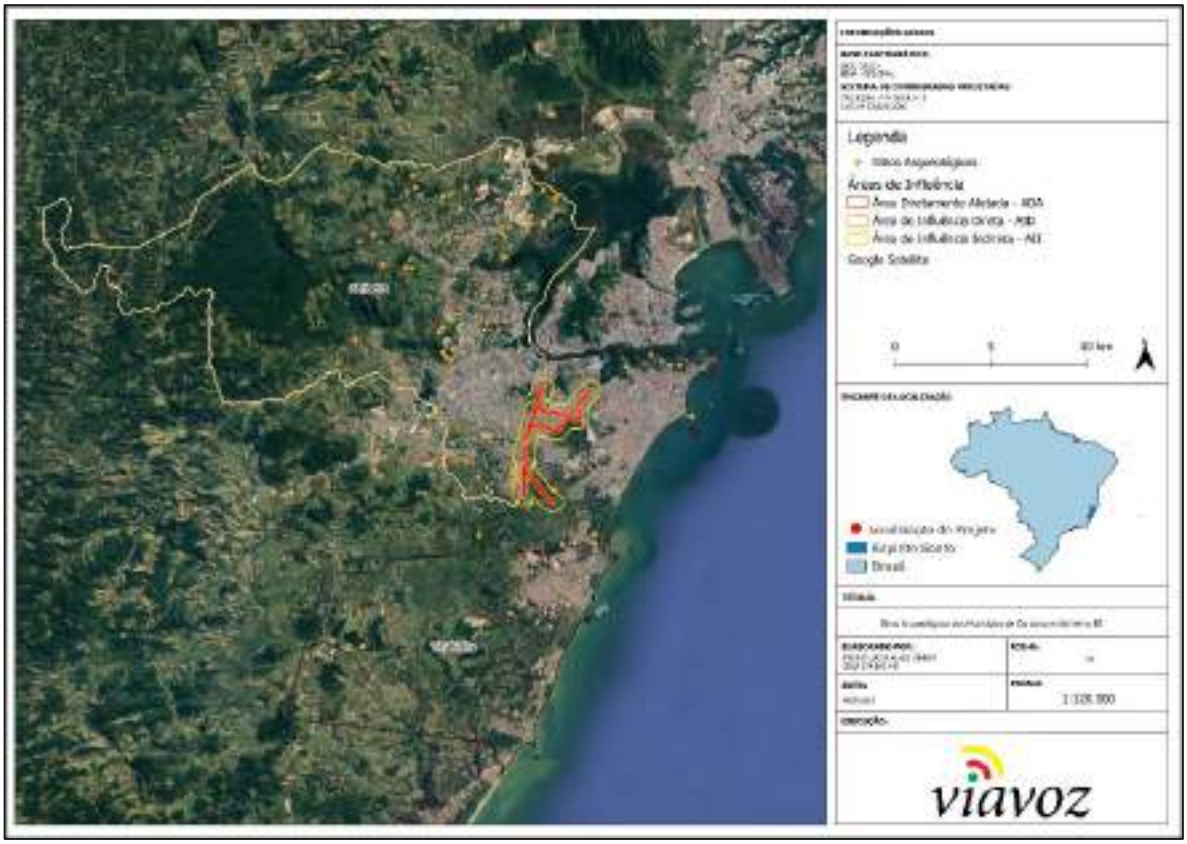
Em pesquisa ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural) verificou-se que não há ocorrência de Sítios Arqueológicos, monumentos naturais ou histórico

culturais, tombados ou não, na área diretamente afetada (ADA) empreendimento. Bem como em sua área de influência direta (AID). A **Figura 11** mostra os sítios arqueológicos próximos os limites do projeto. No entanto, no contexto geral dos municípios, foram identificados alguns monumentos naturais: Morro do Moreno e Morro do Penedo (**Figura 12 e Figura 13**).

O Monumento Natural Morro do Moreno - MONA Morro do Penedo (**Figura 12**), é uma Unidade de Conservação (UC) do grupo de Proteção Integral, criada pela Lei Municipal n° 6447 de 19 de maio de 2021, com área de 614.018,24m² e perímetro de 7.808,94m situado às margens da foz da Baía de Vitória, local conhecido como Morro do Moreno, bairro Praia da Costa, localizado na Região 1 do Município de Vila Velha (PREFEITURA DE VILA VELHA,2024).

De acordo com informações extraídas do site da Prefeitura de Vila Velha (2024), o Morro do Penedo (**Figura 13**) é uma formação rochosa granítica, com 132 metros de altitude, localizado na foz do Rio Aribiri em Vila Velha – Espírito Santo - Brasil. Devido à sua localização estratégica e à sua imponente beleza, foi o primeiro monumento natural a ser tombado no Estado do Espírito Santo e abriga várias histórias.

Figura 11 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1618 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 24 / 121

Figura 12 – Monumento Natural Morro do Moreno

Fonte: Leone Iglesias e Gabriel Lôrello, 2023

Figura 13 - Monumento Natural Morro do Penedo

Fonte:Gildo Loyola, 2023

3.1.1.8. Cultura e religião

No que se refere à cultura e à religião, os bairros próximos à implantação do empreendimento proposto abrigam locais para estes fins, sendo principalmente igrejas, templos e capelas, conforme descrição abaixo:

Tabela 3 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES

Descrição de atividades Religiosas	
Vila Velha	Cariacica
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Igreja Metodista Central
Convento da Penha	Igreja Presbiteriana do Brasil
Santuário Divino Espírito Santo	Igreja Matriz de São João Batista
Paróquia São Francisco de Assis	Igreja Quadrangular Boa Vista
Santuário de Vila Velha	Igreja de Santa Luzia
Igreja Nossa Senhora da Glória	Igreja Cristã Maranata
Igreja Nossa Senhora dos Navegantes	Igreja Assembleia de Deus
Casa de Oração	Templo Espirita Tabajara
Igreja Evangélica do Evangelho Pleno	Igreja Pentecostal Deus é Amor
Igreja Universal em Vale Encantado	Igreja Santa Maria Goretti

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1619 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 25 / 121

O município de Cariacica tem destaque na cultura popular tradicional, a seguir apresentam-se as celebrações que ocorrem na sede do município durante todo o ano e seguem o seguinte calendário:

- Janeiro: Folia de Reis
- Fevereiro: Festa de Iemanjá
- Fevereiro: Carnaval de escolas de samba e de blocos de rua
- Abril: Encenações da Paixão de Cristo
- Abril: Carnaval de Congo de Máscaras
- Junho/Julho: Arraias juninos e julinos
- Julho/Agosto: Festa do Bom Jesus
- Agosto: Festa Italiana

Em Vila Velha destaca-se a maior festa religiosa do Estado, a Festa de Nossa Senhora da Penha, padroeira oficial do Espírito Santo. Essa festa acontece na segunda-feira após a Páscoa. Além desta, o município conta com o maior número de eventos registrados no calendário nacional do Ministério do Turismo, sendo eles:

- Arena de Verão
- 23 de Maio
- Os Passos de Anchieta
- Temporada Capixaba de Mountain Bike
- Festa do Folclore
- Dia do Chorinho Canela Verde
- Corrida Garotada
- Dez Milhas Garoto
- Festa de Nossa Senhora do Rosário
- Travessia João Moreno
- Vila Natalina/Caravana Natalina e Réveillon.

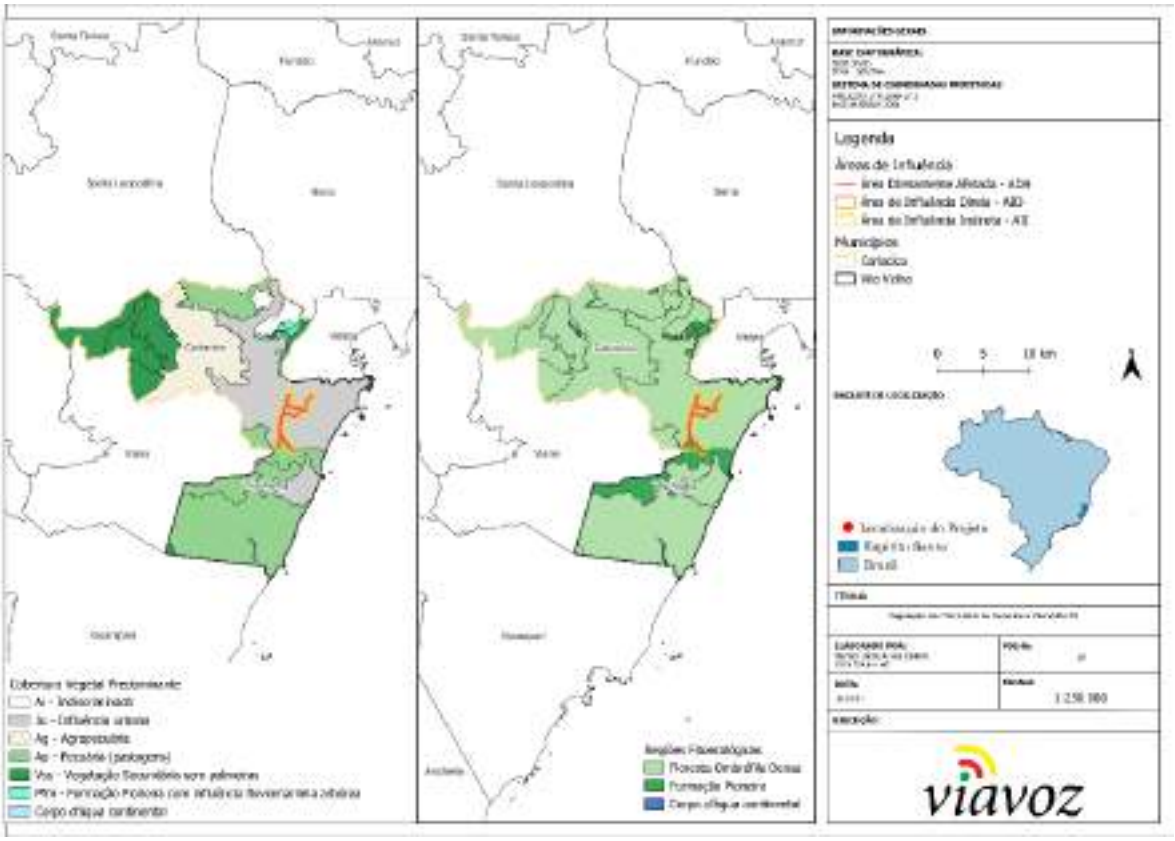
3.1.1.9. Vegetação

O Estado do Espírito Santo possuía 100% da superfície coberta pela Mata Atlântica, porém, com os processos de ocupação, houve a degradação do bioma. Na área do projeto há predominância de áreas antropizadas com poucos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneira, conforme apresentado na **Figura 14**. A Floresta Ombrófila Densa é reconhecida como Mata Atlântica propriamente dita, devido a presença de espécies arbóreas exuberantes. É presente na faixa litorânea Brasileira das Regiões Sul e Sudeste. Há também algumas áreas de pastagem na porção sul. As formações pioneiras são

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1620 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 26 / 121

constituídas por mangues, brejos e restingas. Atualmente há esforços das prefeituras para reverter esse quadro com a criação de Áreas Naturais, tais como Unidades de Conservação (UC) ou pela manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP).

Figura 14 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES

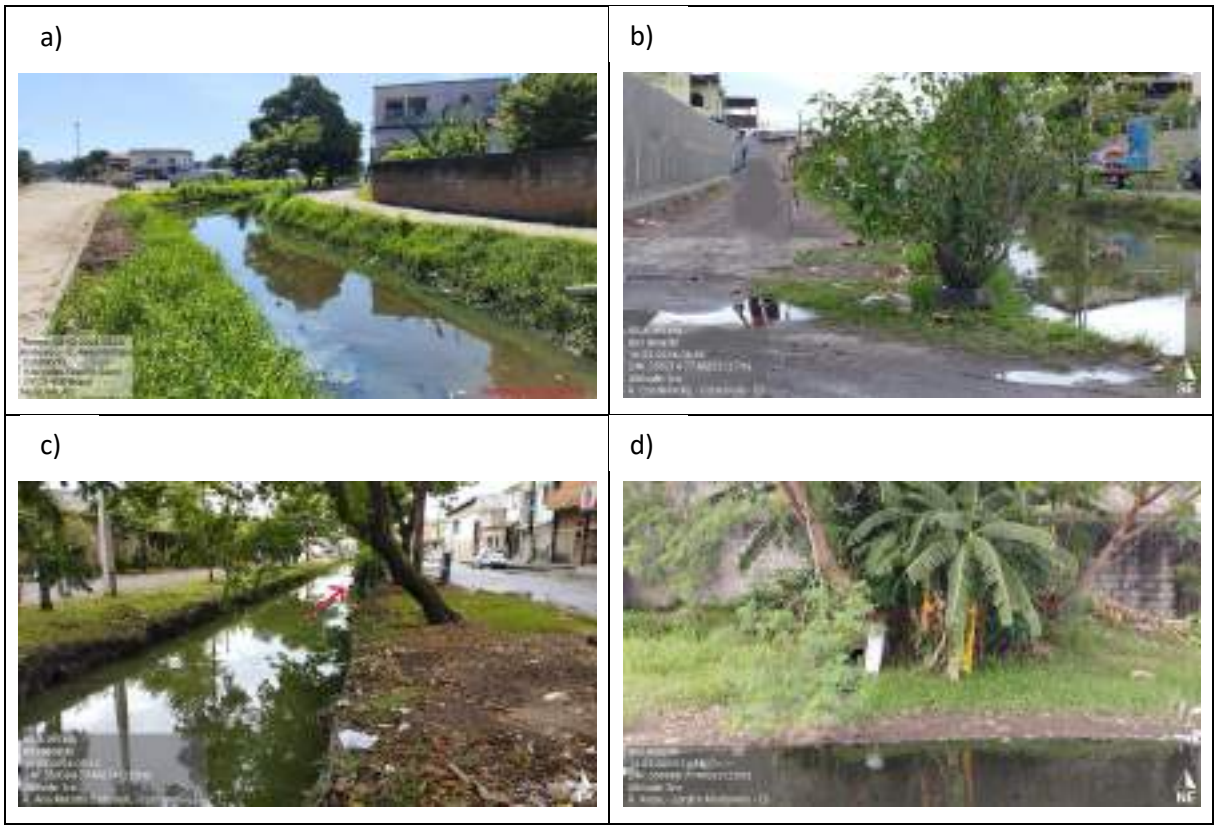


Fonte: VIAVOZ, 2024.

Na ADA do projeto há a presença de remanescentes arbóreos que compunham a mata ciliar dos rios antes das intervenções antrópicas e áreas com presença de gramíneas e outras vegetações rasteiras (**Figura 15 a**). Também são identificadas algumas espécies que aparentam terem sido inseridas de forma intencional com objetivos paisagísticos como, algodão bravo (*ipomaea carnea Jacq)* (**Figura 15b**), espada de São Jorge *(dracaena trifasciata)* (**Figura 15c**) e a bananeira *(musa paradisíaca L.*) (**Figura 15d**).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1621 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 27 / 121

Figura 15 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

3.1.2. Aspectos Socioeconômicos

Os subitens a seguir serão descritos por município, considerando características de uso e ocupação do solo; sociais e econômicas; infraestrutura e população, utilizando como embasamento informações disponíveis no IBGE e Planos Diretores Municipais.

- **Cariacica/ES**

3.1.2.1. Informações Demográficas

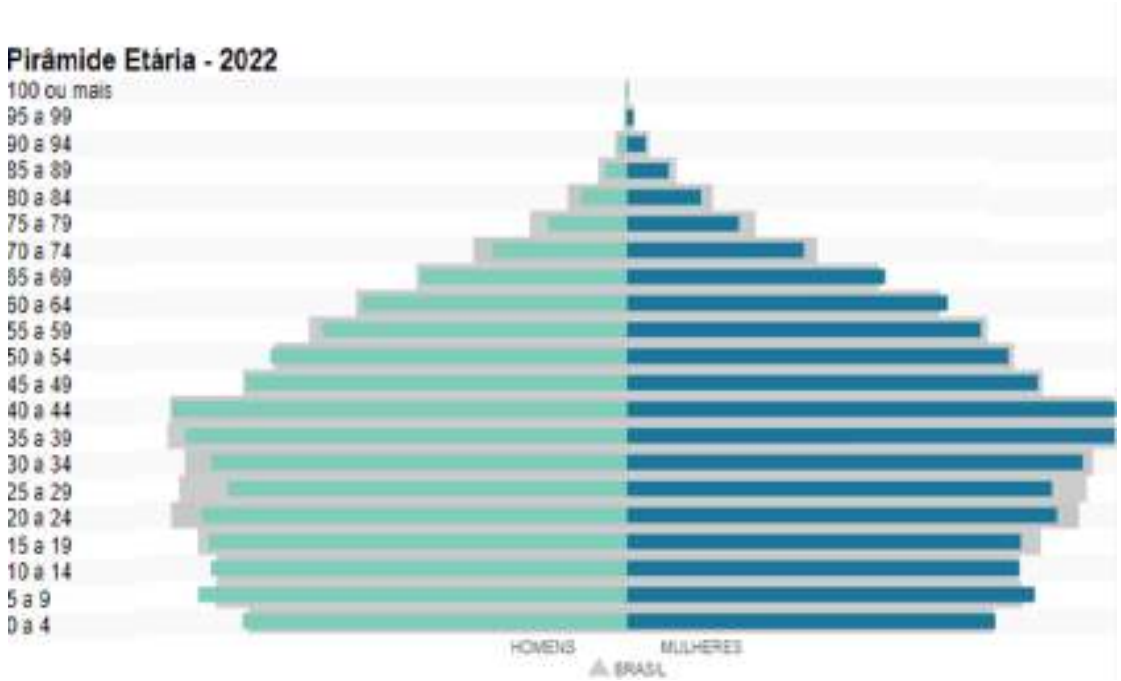
Cariacica, é uma cidade da região metropolitana da Grande Vitória, e tem seu crescimento populacional ligado a essa posição estratégica viso que serve como um importante polo logístico e industrial. Em 2022, a população de Cariacica era de 353.491 habitantes e para 2024 estima-se que haja 375.485 habitantes na cidade, sendo a terceira maior população dentre todos os municípios capixabas, além disso, a cidade possui uma densidade demográfica de 1.263,74 hab./km² (IBGE, 2022). Segundo o Altas de Desenvolvimento Urbano no Brasil, a população de Cariacica é predominantemente urbana, com uma distribuição heterogênea em bairros que variam de áreas mais urbanizadas e densas a regiões de perfil mais rural.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1622 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 28 / 121

Segundo o Plano Municipal de Saúde (2022) a população estimada de Cariacica em 2020 era composta por de 51,50% mulheres e 49,50% homens padrão que segue semelhante atualmente. A distribuição etária em Cariacica segue os padrões comuns de muitas cidades brasileiras, com a predominância de jovens e adultos em idade economicamente ativa cerca de 56,19% compreendida na faixa etária entre 20 e 59 anos, mas com uma crescente população idosa, cerca de 13,02%.

A **Figura 16**, mostra a distribuição etária da população de Cariacica segundo dados do IBGE (2022).

Figura 16 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022



Fonte: IBGE, 2022.

Segundo o Altas de Desenvolvimento Urbano no Brasil, a população de Cariacica é predominantemente urbana, e algumas famílias vivem em situações de vulnerabilidade. Dentro da área de influência direta do projeto existem residências que serão diretamente afetadas durante a fase de implantação e operação do projeto. São construções que margem os cursos d'água, conforme mostrado na **Figura 17**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1623 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 29 / 121

Figura 17 - Imagem demonstrativa das residências na AID.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

A população da cidade de Cariacica é bastante diversa, com heranças culturais dos indígenas que ocupavam a região antes da colonização europeia junto à influencias dos imigrantes europeus e africanos que contribuíram para o desenvolvimento da cidade através do cultivo de café e da agricultura de subsistência. Ao longo do tempo Cariacica se tronou um espaço de grande diversidade ética e cultural, marcada, hoje, por uma composição plural, com forte presença de descendentes europeus, afrodescendentes e uma significativa comunidade indígena. Essa diversidade social e étnica é um reflexo da história e da constante dinâmica de migração e urbanização na região.

As atividades econômicas do município se concentram no setor de serviços, a cidade possui PIB per capita R$35.444,12 (IBGE, 2022). Cariacica é um dos municípios que compõem o G100 – grupo organizado pela Frente Nacional de Prefeitos com 100 municípios com mais de 80 mil habitantes que apresentam alta vulnerabilidade socioeconômica e baixa renda per capita, essa classificação tem como objetivo priorizar esses municípios na busca por maior apoio financeiro federal.

A cidade de Cariacica é conhecida pela facilitação na abertura de empresas, mas a maior participação no PIB é no setor de comercio e serviços (IEMA, 2016). O IDHM é de 0,718, classificado como médio, apresentando evolução dos valores quando compara com os

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1624 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 30 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1625 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 31 / 121

valores de IDHM de 2000 e 1991, que foi medido em 0,718 e 0,613 respectivamente. Este índice indica que, embora a cidade tenha avançado em diversas áreas, ainda existem desafios significativos a serem enfrentados, especialmente nas dimensões de educação e renda.

3.1.2.2. Emprego e Renda

Os dados apresentados e discutidos a seguir são da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. A Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) é um importante instrumento utilizado pelo governo brasileiro para coletar dados sobre o mercado de trabalho formal no país. Criada em 1975, a RAIS é administrada pelo Ministério do Trabalho e Emprego e tem como objetivo fornecer informações detalhadas sobre a força de trabalho, permitindo a formulação de políticas públicas e o monitoramento de diversos aspectos econômicos e sociais.

Assim como nas atividades econômicas, o setor de serviços possui grande relevância na geração de emprego em Cariacica com destaque para as áreas de educação, saúde, transporte e tecnologia. Nos últimos anos, houve um aumento na demanda por serviços especializados, como consultorias, startups e soluções de TI, impulsionando a criação de novos postos de trabalho. Além disso, o município conta com um número crescente de pequenas e médias empresas no setor de serviços, o que amplia ainda mais as oportunidades para empreendedores e trabalhadores.

O setor de comércio também emprega uma parcela significativa dos trabalhadores de Cariacica. Cariacica abriga uma ampla rede de lojas, supermercados, atacadistas e centros comerciais, como o Polo de Moda da Glória, que atrai consumidores de toda a região. O setor de varejo se destaca pela oferta constante de vagas, especialmente nas áreas de atendimento ao cliente, vendas e logística. Em relação aos empregos do município de Cariacica a **Tabela 4** apresenta a distribuição nos diferentes setores.

Tabela 4 - Número de empregos formais por grupamento de atividade econômica - 2022 e 2023

Setor	Ano	
	2022	2023
Agropecuária	398	271
Indústria	7.098	7.042
Construção	1.684	2.490
Comércio	20.474	21.228
Serviços	26.353	27.549
Total	56.605	58.580

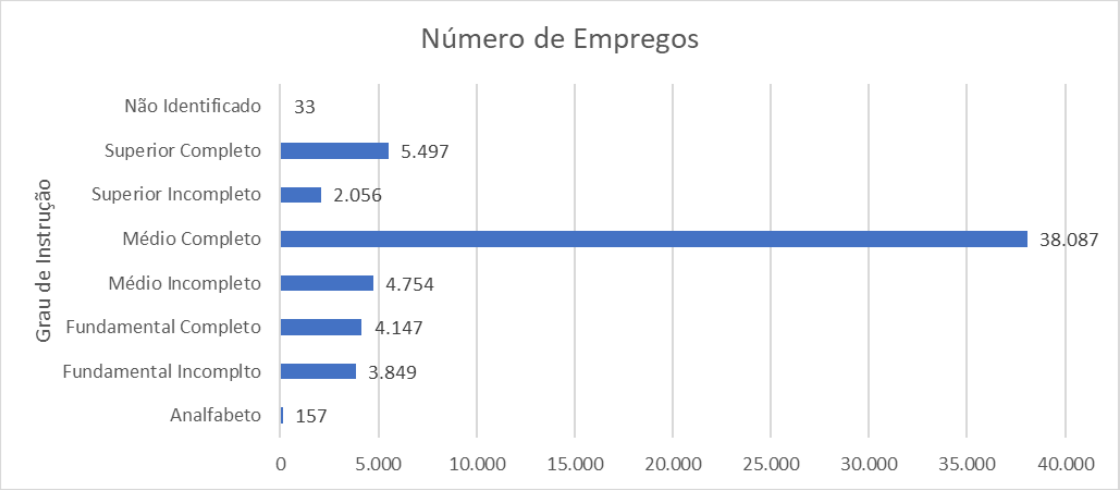
Fonte: RAIS/MTE,2023

Em 2023, Cariacica registrou 36.731 admissões e 33.666 desligamentos, de acordo com os dados da RAIS. Embora as admissões superem os desligamentos,

evidenciando a criação de novas vagas e a busca por novos talentos, a quantidade expressiva de desligamentos aponta para uma rotatividade considerável, que pode estar relacionada a fatores como instabilidade econômica ou ajustes nos perfis profissionais demandados pelo mercado local. Este cenário reforça a importância de políticas de qualificação e de ações voltadas à retenção de profissionais, buscando aumentar a estabilidade no emprego e melhorar a formação da mão de obra.

O grau de instrução da população empregada em Cariacica reflete a diversidade de perfis educacionais presentes no mercado de trabalho da cidade. De acordo com os dados mais recentes, é possível observar uma variação significativa entre os níveis de escolaridade dos trabalhadores, com uma predominância de profissionais com ensino médio completo. A maior parte dos empregados possuem ensino médio completo seguido pelo número de trabalhadores com ensino superior completo. As informações da distribuição de empregos nos diferentes graus de instrução são apresentadas na **Figura 18.**

Figura 18 - Distribuição de empregos por grau de instrução



Fonte: RAIS, 2023

Segundo o IBGE (2022), o salário médio dos trabalhadores formais em Cariacica é de 1,9 salários mínimos. Esse valor reflete a média salarial dos empregados com carteira assinada na cidade, destacando um nível de rendimento abaixo de outras regiões do estado. Essa realidade aponta para desafios no fortalecimento da economia local, onde a remuneração ainda é uma questão crítica. Para melhorar essa situação, é fundamental investir em políticas que incentivem a qualificação da mão de obra, além de estimular setores que possam gerar empregos de maior valor agregado, contribuindo para o aumento da renda dos trabalhadores e o desenvolvimento socioeconômico do município.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1626 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 32 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1627 / 2236

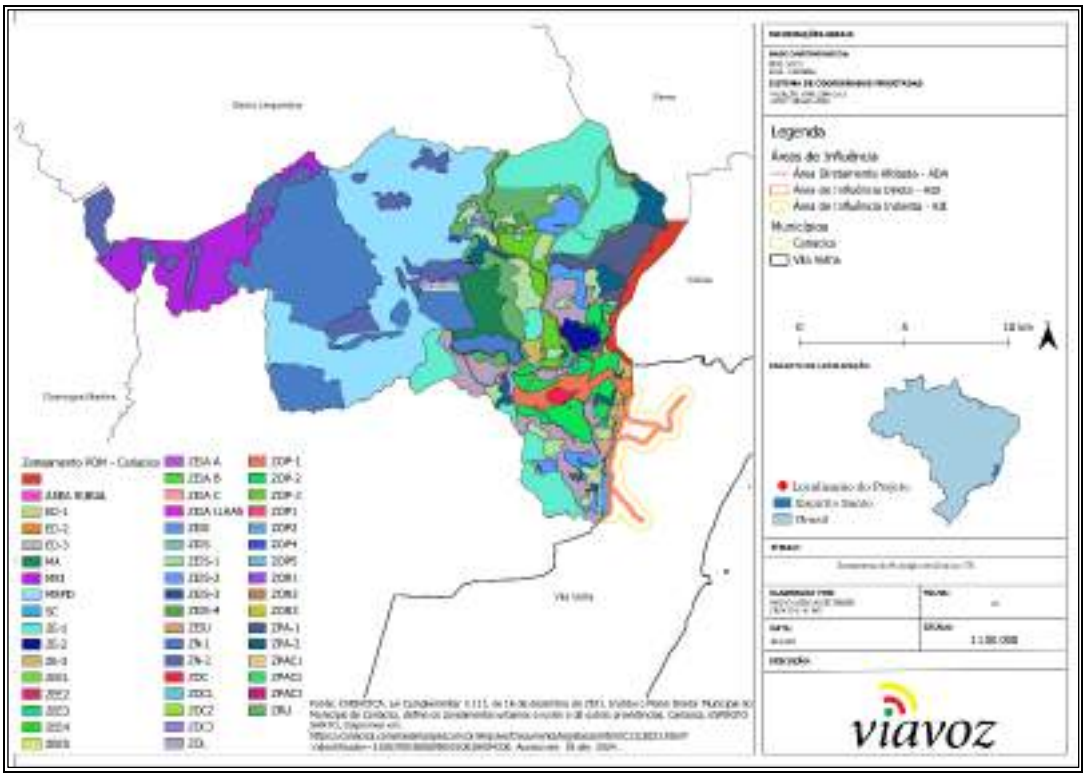
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 33 / 121

3.1.2.3. Uso e ocupação do solo

A urbanização da cidade de Cariacica aconteceu de forma mais intensa nas porções baixas do município, onde, hoje, ficam as áreas de ocupações mais densas. A presença das rodovias BR-101 e BR-262 serviu como balizador para o desenvolvimento de atividades logísticas e de armazenagem. No tecido urbano predominam o uso residencial com estabelecimentos de bens, serviços e pequenas indústrias. Nas construções, há a presença dominante de edifícios sem planejamento seguindo padrões e técnicas ao alcance da renda. Na área diretamente afetada pelo projeto, a expansão imobiliária possui o uso residencial consolidado, com edificações de 1 pavimento e o começo da implantação de residências com 2 ou mais pavimentos.

Na área abrangida entre ADA e AID de implantação do empreendimento, tem-se na porção de Cariacica áreas classificadas pelo plano diretor como: Zona de interesse social 1; Zona de interesse Social 2 e Zona de ocupação limitada. Na parte pertencente a Vila velha tem-se de acordo com o plano diretor: Zona de interesse Empresarial; Zona de ocupação prioritária 4; Zona especial de interesse social, conforme demostrado na **Figura 19**.

Figura 19 - Zoneamento do município de Cariacica conforme plano diretor



Fonte: VIAVOZ, 2024.

De acordo com o Conselho Metropolitano da Grande Vitória (Marcus, 2010), a Bacia do Rio Marinho vem ocorrendo transformações significativas em seu meio natural através das intervenções humanas. Estas, por sua vez, não são recentes no cenário da bacia,

indicando um estágio avançado de degradação que tem se agravado ao longo dos anos. Assim como aponta, Botelho e Silva (2004); Lorandi e Cançado (2005), a bacia é um sistema que abrange tanto os elementos naturais quanto antrópicos de forma a criar um ambiente integrado, portando, ao observar que o processo de degradação atinge a bacia do rio Marinho de forma generalizada através do intenso processo de urbanização, percebe-se uma clara alteração na dinâmica natural do escoamento superficial das águas na mesma. Contudo, não se pode perder de vista que a expansão da área urbana na bacia não gera como consequência somente a impermeabilização do solo, mas uma série de problemas ligados à urbanização tais como: a remoção da vegetação natural, a ocupação de áreas ribeirinhas, a produção de lixo e esgoto domésticos que, devido às más condições de saneamento, são lançados diretamente no leito do rio, dentre outros.

É importante ressaltar que o Programa Águas Limpas da Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN) prevê investimentos de saneamento básico na Grande Vitória, que inclui coleta e tratamento de esgotos na Bacia do Rio Marinho com alcance até o ano de 2035.

3.1.2.4. Análise Situacional dos Serviços de Saneamento Básico

Em Cariacica os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são de responsabilidade da CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento. O controle, a regulação e a fiscalização dos serviços executados pela CESAN são de responsabilidade da Agência de Regulação dos Serviços Públicos – ARSP e a Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente – SEMDEC da prefeitura é responsável pela administração dessas atividades.

3.1.2.4.1. Abastecimento de água

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2022), para atender a população o município de Cariacica conta com uma rede de distribuição possui 1.295.863 metros resultando em um índice de atendimento de 88,9%. O consumo médio per capita é de 132l/hab, o que gera um volume total consumido de 16.345.248,1m³. Porém, há cerca de 60,1% de perdas na distribuição e 55,6% de perdas de faturamento resultando no índice de perda por ligação de 787,7 L/ligação por dia.

A produção de água no município é realizada por meio de dois sistemas interconectados que servem as cidades da Grande Vitória, conhecidos como Jucu e Santa Maria da Vitória. Além disso, existe um sistema autônomo, chamado Duas Bocas, que atende exclusivamente a este município. Para realizar o abastecimento, Cariacica possui 4 bases de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1628 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 34 / 121

produção de água, denominadas subsistemas que são: Jucu/ETA Vale Esperança, Jucu/ETA Caçaroca, Santa Maria/ETA Santa Maria, e ETA Duas Bocas.

3.1.2.4.2. Esgotamento Sanitário

No município de Cariacica, existem seis Sistemas de Esgotamento Sanitário ativos totalizando 52.572 economias ativas de esgoto, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2022). A rede coletora é composta por 411.368,57 metros de extensão.

O índice de cobertura de esgoto, tem por objetivo medir o percentual de domicílios com disponibilidade de acesso ao sistema público de coleta de esgotos, no município de Cariacica este índice é de 48%, porém ainda existem habitantes que não direcionam seus despejos para a rede coletora de esgoto. A respeito da parte da população que não possui rede de esgoto, no geral, os indivíduos fazem a destinação dos esgotos através do sistema de drenagem pluvial pública para diluição, não possuindo soluções de tratamento de esgoto individual (PMSB, 2022).

Além do lançamento in natura, na rede de drenagem, no solo e corpos hídricos, Cariacica sofre com diversos problemas relacionados ao saneamento ambiental. Como por exemplo a resistência por parte da população em se ligar a rede de coleta de esgoto, a presença de ocupações irregulares das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos e as situações de vulnerabilidade quanto a questões educacionais, habitacionais e de renda per capita, fatores que agravam a problemática do saneamento básico.

Como consequência há o aumento da a pressão sobre os recursos hídricos, e os rios se tornam um meio de dispersão de efluentes e rejeitos, neste cenário, em Cariacica, os Rios Bubu, Formate, Marinho, Itanguá, Duas Bocas e os Córregos Campo Grade, Maria Preta e Vasco Coutinho podem ser considerados corpos hídricos com altos índices de poluição.

3.1.2.4.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em Cariacica a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são um aspecto essencial para a manutenção da qualidade de vida e a saúde pública dos cidadãos. A prefeitura municipal é responsável pela gestão dos serviços e o município possui um sistema de coleta de resíduos que, em 2022 atendia 98,99% da população (SINIS, 2022).

O município de Cariacica também realiza a coleta seletiva de resíduos através de pontos de coleta. Este sistema vem crescendo, refletindo-se em uma quantidade crescente de resíduos recicláveis coletados anualmente. Em 2021, foram recolhidas 1.868 toneladas, e só no primeiro trimestre de 2022, já haviam sido coletadas 605 toneladas de resíduos recicláveis (PREFEITURA DE CARIACICA, 2023).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1629 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 35 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1630 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 36 / 121

Em relação à limpeza urbana, Cariacica conta com serviços de varrição, capina e roçada executado por uma empresa terceirizada. Tais serviços são executados periodicamente com o objetivo de manter as vias públicas limpas. Além disso o município realiza a limpeza de canais para prevenir enchentes e melhorar a drenagem pluvial. A limpeza de canais envolve a retirada de lixo, sedimentos, vegetação e outros materiais que possam obstruir o fluxo da água. Os trabalhos de limpeza urbana são realizados de tanto forma mecanizada como de forma manual.

3.1.2.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e Urbanas

A drenagem e o manejo de águas pluviais em Cariacica são aspectos fundamentais para a infraestrutura urbana e a segurança dos moradores. A cidade enfrenta desafios relacionados ao volume de chuvas, especialmente durante os períodos de tempestades intensas, que podem levar a alagamentos e a outros problemas relacionados à drenagem. Para mitigar esses riscos, Cariacica investe em um sistema de drenagem que inclui canais, galerias pluviais e bacias de retenção, os principais dispositivos são apresentados na **Tabela 5.**

Tabela 5 - Dispositivos de drenagem de Cariacica - ES

DISPOSITIVOS	QUANTIDADE
Bocas de lobo	13.100 unidades
Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	3.000 unidades
Poços de visita	11.000 unidades

Fonte: SNIS, 2022

O município implementa um plano de drenagem que busca garantir o escoamento adequado das águas pluviais, reduzindo o impacto das chuvas sobre a população e as áreas urbanas. Cerca de 600 domicílios do município estão sujeitos a riscos de inundação, a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos, na área urbana é apenas de 3% e a taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio, na área urbana é de 56,4% (SINIS, 2022). A **Tabela 6** apresenta a extensão dos equipamentos de drenagem do município.

Tabela 6 - Infraestruturas de drenagem de Cariacica - ES

INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM	EXTENSÃO
Vias públicas com pavimento e meio fio	789,54km
Vias públicas com redes ou canais de água pluviais subterrâneos	42km
Vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)	100km
Cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	248,8km
Cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	50km
Cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	10km

Fonte: SNIS, 2022.

A gestão dessas águas é feita por meio de manutenção regular das redes de drenagem, limpeza de bueiros e canais, e a construção de novas estruturas que ampliem a capacidade de escoamento, especialmente em áreas críticas que costumam sofrer com alagamentos (PREFEITURA DE CARIACICA, 2023).

Além disso, a prefeitura tem promovido ações de conscientização para a população sobre a importância do descarte correto de resíduos, que podem obstruir a rede de drenagem e agravar os problemas de alagamento. O investimento em projetos de drenagem sustentável, como a instalação de pavimentos permeáveis e a preservação de áreas verdes, também é uma prioridade, pois essas iniciativas ajudam a reduzir o volume de água que escoa para os sistemas de drenagem, promovendo um ambiente urbano mais resiliente.

3.1.2.5. Saúde

A rede municipal de saúde de Cariacica objetiva promover o cuidado integral e direcionado às necessidades de saúde da população. Segundo o Plano Municipal de Saúde (2022), o sistema de saúde de Cariacica é constituído de uma equipe multidisciplinar, que atende as necessidades de saúde da população.

De acordo com o CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), o município de Cariacica possui 282 estabelecimentos públicos de saúde, sendo 257 da esfera municipal e 25 da esfera estadual além de 95 estabelecimentos privados. A **Tabela 7** apresenta dados dos estabelecimentos públicos de acordo com o tipo de estabelecimento.

Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde em Cariacica

Tipo de Estabelecimento	Número
Centro de saúde/unidade básica	37
Policlínica	4
Hospital geral	3
Hospital especializado	1
Unidade mista	1
Consultório isolado	66
Clínica/centro de especialidade	113
Unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado)	34
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	4
Central de gestão em saúde	1
Centro de atenção psicossocial	3
Pronto atendimento	4

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1631 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 37 / 121

Tipo de Estabelecimento	Número
Serviço de atenção domiciliar isolado (Home Care)	2
Central de regulação do acesso	2
Polo de prevenção de doenças e agravos e promoção da saúde	1
Central de abastecimento	3
Outros	3
Total	**282**

Fonte: BRASIL - CNES, 2024

O município também conta com serviços de Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Vigilância em Saúde do Trabalhador e Vigilância Ambiental. A vigilância epidemiológica, tem como atribuição a prevenção e controle de doenças transmissíveis ou não. Por sua vez, a vigilância sanitária é responsável pela realização de ações de monitoramento em monitoramentos. Enquanto a vigilância ambiental, é responsável pelo controle de agravos e doenças transmitidas por animais (zoonoses), através do controle de pragas urbanas, entre outros.

Em relação aos indicadores de saúde, a esperança de vida ao nascer mostra a longevidade no município, em Cariacica, em 2010 o valor era de 75,64 anos. Enquanto a taxa de mortalidade infantil no município de Cariacica é de 10,3 para mil nascidos vivos. O município tem realizado investimentos para a melhoria da assistência pré-natal para melhoria desse índice. Os dados de mortalidade infantil refletem as condições dos serviços de pré-natal e parto sob as quais estão submetidas às mulheres e recém-natos residentes em Cariacica. Segundo o Plano Municipal de Saúde (2022), grande parte dos óbitos em menores de um ano foi causada por afecções originadas do período perinatal relacionadas as condições de vida dessa população, influenciadas fortemente pelas condições de moradia e alimentação. A **Tabela 8** mostra outros índices que relevam a situação da saúde em Cariacica.

Tabela 8 - Índices de saúde em Cariacica - ES

INDICE	VALOR	FONTE
Mortalidade Infantil	10,3 para mil nascidos vivos	IBGE (2022)
Mortalidade infantil por doenças evitáveis	69,23%	DATASUS (2022)
Internações por diarreias pelo SUS	0,3 por 100 mil habitantes	IBGE (2022)
Despesas com Saúde por habitante	R$1.466,14 por habitante por ano	SIOPS (2023)

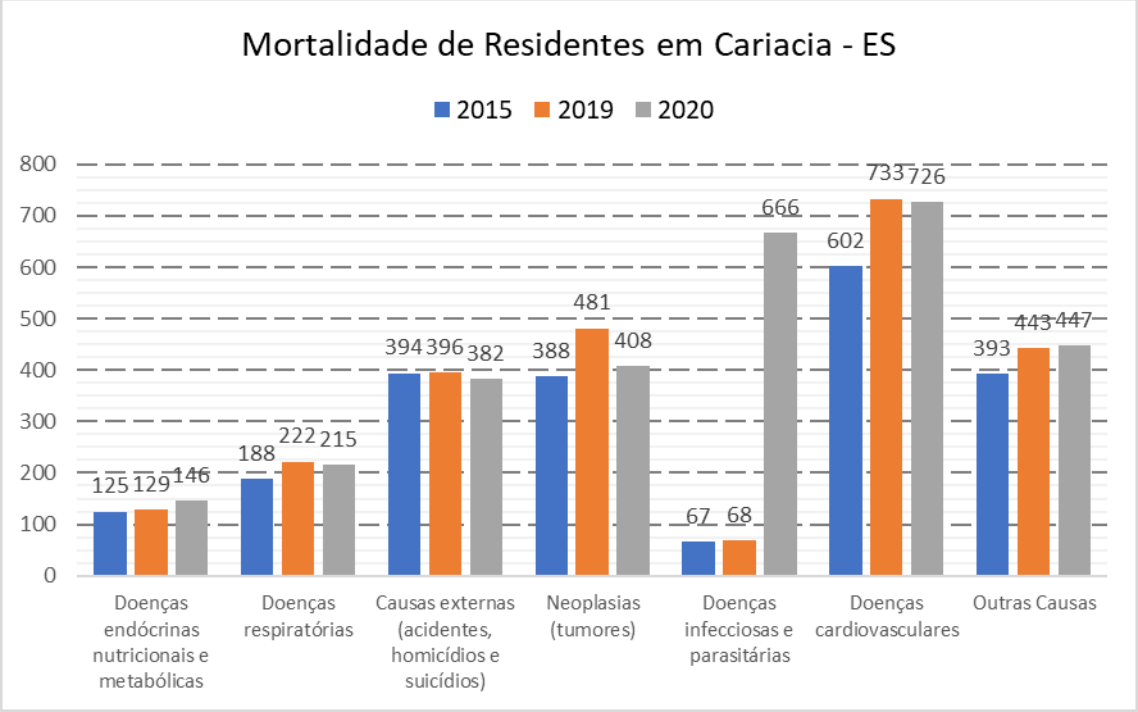
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1632 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 38 / 121

INDICE	VALOR	FONTE
Esperança de Vida ao Nascer	75,64 anos	ATLAS BR (2010)
Mortalidade Materna	7,0 para cada cem mil habitantes	DATASUS (2022)
Mortalidade por doenças não transmissíveis	334,57	ATLAS BR (2017)
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	0,66%	ATLAS BR (2017)

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

As principais causas de morte do município de Cariacica refletem, em grande parte, as tendências de saúde observadas em diversas áreas urbanas do Brasil. Entre as principais causas de óbito estão as doenças cardiovasculares, como infarto e AVC, que estão relacionadas ao estilo de vida da cidade, incluindo alimentação inadequada, sedentarismos e altos índices de estresse. As neoplasias e doenças respiratórias, como pneumonia e bronquite, também estão entre as causas principais de óbitos no município. Outras causas de mortalidade no município podem ser observadas na **Figura 20.**

Figura 20 - Principais causas de mortalidade em Cariacica - ES



Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saúde de Cariacica (2022).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1633 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 39 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1634 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 40 / 121

Em relação as doenças de veiculação hídrica registradas no município de Cariacica, segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2022), a esquistossomose e leptospirose são as doenças como maior número de casos registrados com 106 e 167 casos registrados respectivamente no período de 2016 até julho de 2019.

Desta forma, é essencial que o município continue investindo em programas de promoção de saúde, ampliação do acesso aos serviços e melhorias na infraestrutura de atendimento.

3.1.2.6. Educação

O município de Cariacica possui uma rede de ensino que abrange desde a educação básica, com creches, pré-escolas, aos níveis mais altos de educação com instituições de ensino fundamental e médio. A **Tabela 9** mostra o número de instituições por etapa de ensino, sendo que há escolas que oferecem mais de uma etapa de ensino.

Tabela 9 - Instituição de Ensino de Cariacica – ES

PERÍODO	LOCAL	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA				
		Federal	Estadual	Municipal	Privada	Total
Educação Infantil	Urbana	-	-	53	29	**82**
	Rural	-	-	-	-	**-**
Ensino Fundamental	Urbana	-	23	78	19	**120**
	Rural	-	-	4	-	**4**
Ensino Médio	Urbana	1	22	-	10	**33**
	Rural	-	-	-	-	**-**
Ensino Profissional	Urbana	1	16	-	3	**20**
	Rural	-	-	-	-	**-**
Educação de Jovens e Adultos - EJA	Urbana	-	12	22	-	**34**
	Rural	-	1	-	-	**1**
TOTAL						**294**

Fonte: Censo Escolar, INPE 2023

O IDEB, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, é um índice que reflete a qualidade e os avanços da educação local, ele é calculado pela multiplicação das notas de aprendizado multiplicadas pelo fluxo de aprovação. No município de Cariacica o índice foi medido em 4,7 no ano de 2023 o que mostra que os alunos estão abaixo da média de aprendizado esperada. Quando se avalia o aprendizado adequado das disciplinas de Português e Matemática, em 2021 eram de 30% e 10% respectivamente. A **Tabela 10** mostra os dados do IDEB de forma mais detalhadas.

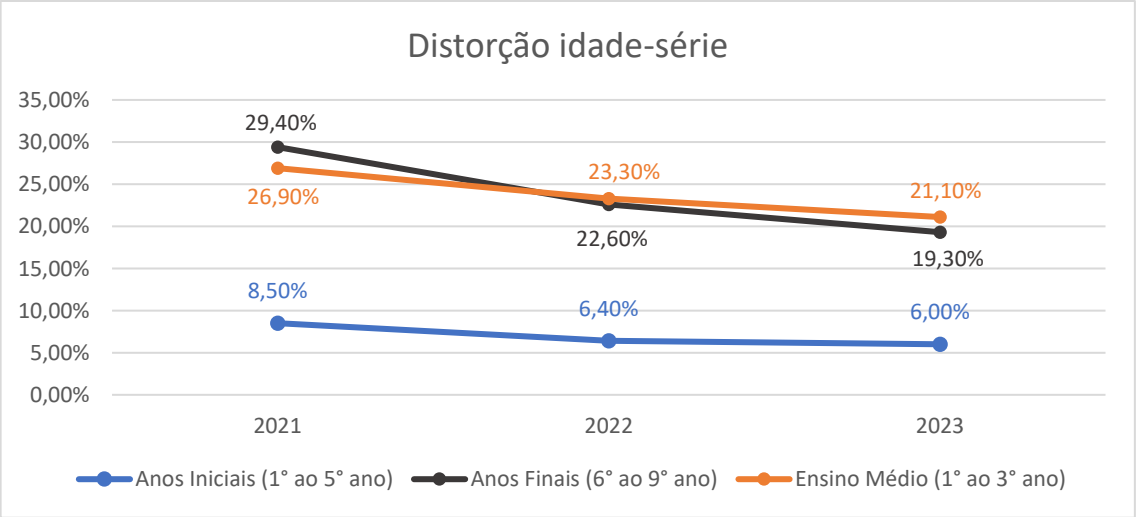
Tabela 10 - Detalhamento do IDEB de Cariacica - ES

ESFERA ADMINISTRATIVA	PERÍODO	MATEMÁTICA	PORTUGUÊS	APROVAÇÃO	IDEB
Municipal	Anos Iniciais	5,95	5,71	0,98	5,7
	Anos Finais	4,77	4,88	0,92	4,4
Estadual	Anos Iniciais	6,07	5,85	0,99	5,9
	Anos Finais	4,98	5,05	0,98	4,9
	Ensino Médio	4,37	4,68	0,98	4,4
Pública	Anos Iniciais	5,96	5,72	0,98	5,7
	Anos Finais	4,88	4,97	0,95	4,7
	Ensino Médio	4,52	4,8	0,97	4,5

Fonte: QEDU/IDEB, 2023

A distorção idade-série em Cariacica é um dos principais desafios enfrentados pelo sistema educacional do município. Esse problema ocorre quando há uma diferença significativa entre a idade do aluno e o ano escolar em que ele está matriculado, geralmente devido a repetências ou atrasos no ingresso escolar. De acordo com dados recentes, o índice de distorção idade-série é elevado, especialmente no ensino fundamental II (6º ao 9º ano), o que reflete dificuldades tanto de aprendizagem quanto de permanência dos alunos no sistema educacional. Os valores são apresentados na **Figura 21**.

Figura 21 - Distorção idade-série em Cariacica - ES



Fonte: QEdu (2024) – INEP 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1635 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 41 / 121

Em termos de infraestrutura, a Secretaria Municipal de Educação tem trabalhado para modernizar as escolas, incorporando tecnologia e melhorando o ambiente escolar. Esses investimentos são fundamentais para a criação de um ambiente propício ao aprendizado e ao desenvolvimento integral dos estudantes. Mesmo com os esforços muitas escolas ainda carecem de infraestrutura adequada, como acessibilidade e espaços de consciência por exemplo. As informações sobre as infraestruturas educacionais são apresentadas na **Tabela 11.**

Tabela 11 - Infraestruturas de educação em Cariacica - ES

INFRAESTRUTURA	% DE ESCOLAS QUE POSSUI
Acessibilidade	85%
Biblioteca	50%
Quadra de Esportes	54%
Coleta periódica de resíduos	99%
Alimentação fornecida	99%
Laboratório de Informática	21%
Água tratada (rede pública)	99%
Esgoto (rede pública)	92%
Televisão	90%
Laboratório de Ciências	12%
Energia Elétrica (rede pública)	100%
Banda Larga	97%

Fonte: Adaptado de QEdu (2024)

A formação acadêmica é um fator que influencia na qualidade do ensino oferecido aos alunos, sendo um dos indicadores da capacidade do sistema educacional oferecer um aprendizado eficiente. Os dados apresentados a **Tabela 12** evidenciam que no município de Cariacica a maioria dos docentes que ocupam funções nas instituições de ensino do município possuem formação superior.

Tabela 12 - Percentual de funções docentes com curso superior

Dependência Administrativa	Percentual de Funções Docentes com curso superior por etapa/modalidade de ensino								
	Educação Infantil			Ensino Fundamental			Ensino Médio	Educação Profissional	Educação de Jovens e Adultos (EJA)
	Total	Creche	Pré-Escola	Total	Anos Iniciais	Anos Finais			
Federal	--	--	--	--	--	--	100,0	100,0	--
Estadual	--	--	--	100,0	100,0	100,0	100,0	--	100,0
Municipal	99,6	99,7	99,6	99,6	99,6	99,9	--	--	100,0
Privada	89,1	81,5	92,1	97,2	96,1	99,4	99,2	93,6	--
Pública	99,6	99,7	99,6	99,7	99,6	99,9	100,0	100,0	100,0
Total	98,4	97,5	98,8	99,5	99,2	99,9	99,9	95,7	100,0

Fonte: INEP, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1636 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 42 / 121

3.1.2.7. Assintência social

A assistência social tem um papel fundamental no apoio às populações em situação de vulnerabilidade, promovendo inclusão, redução de desigualdades e a garantia de direitos básicos. Em Cariacica, a estrutura de atendimento social é baseada em políticas públicas voltadas para a proteção social, seguindo diretrizes do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), o qual organiza os serviços em dois níveis principais: Proteção Social Básica e Proteção Social Especial.

A Proteção Social Básica em Cariacica é voltada para prevenir situações de risco por meio de serviços socioassistenciais. Esses serviços são oferecidos principalmente pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), o município conta com 6 unidade, que atendem famílias e indivíduos em situação de vulnerabilidade social, garantindo o acesso a programas como o Bolsa Família e o Cadastro Único. Já a Proteção Social Especial foca em atender pessoas e famílias que já estão em situação de risco pessoal e social, geralmente com violação de direitos. Para esses casos, o município conta com Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), que oferecem apoio jurídico, psicológico e social.

Tipo de Unidade	Quantidade
Centros de Referência de Assistência Social (CRAS)	8
Centro de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS) Municipal	2
Centro de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS) Regional	0
Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro POP	1
Unidade de Acolhimento	8
Centros de Convivência	9
Centro Dia	2
Centro de Convivência para a Pessoa Idosa (CCPI)	1

Fonte: Adaptado de MDS, 2024

Em outubro de 2021, 30.232 famílias estavam sendo beneficiadas por programas de transferência de renda, como o Bolsa Família, garantindo apoio financeiro mínimo para enfrentarem situações de vulnerabilidade socioeconômica. De acordo com o Cadastro Único, que é a base de dados para identificar e cadastrar famílias que necessitam de assistência social, 36.581 famílias estavam classificadas na faixa de pobreza, evidenciando a alta demanda por esses serviços no município.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1637 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 43 / 121

Além disso, os dados do Censo Demográfico de 2010 apontam que 13.046 dessas famílias estavam em situação de extrema pobreza, uma condição caracterizada pela renda per capita extremamente baixa. Esses números refletem o desafio contínuo enfrentado pela administração pública para garantir a segurança alimentar e a inclusão social dessas famílias, por meio da ampliação e fortalecimento das políticas de assistência.

3.1.2.8. Projetos Prioritários

Em Cariacica, o planejamento estratégico da Prefeitura Municipal foca em ações voltadas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e impulsionar o desenvolvimento local. Os projetos são elaborados em conformidade com as políticas públicas, e, segundo a Prefeitura, a maior parte deles se concentra no eixo de infraestrutura e mobilidade urbana. A **Tabela 13** mostra a distribuição de projetos nos diferentes eixos.

Tabela 13 - Número de projetos desenvolvidos em Cariacica 2022-2023

Eixos	Número de Projetos
Cultura	8
Desenvolvimento Econômico e da Cidade	8
Desenvolvimento Social	13
Educação de Qualidade	6
Esporte e Lazer	8
Gestão	3
Habitação Social	2
Infraestrutura e Mobilidade Urbana	17
Inovação e Tecnologia	5
Meio Ambiente	1
Rural	3
Saúde	5
Segurança Pública	4

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Cariacica, 2024

3.1.2.9. Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, o Canal Diagonal e o Parque Linear não influenciará na visualização de prédios históricos, monumentos naturais ou bem tombados. Não havendo presença de nenhum desses elementos na área de influência. Além de se tratar de uma obra linear, não havendo verticalização urbana no cenário inserido. A Rodovia mais próxima a área de influência é a Rodovia Leste-Oeste, ES-471, situada a aproximadamente 1,7km da área da obra de Impermeabilização dos rios Marinho e Aribiri.

A Tabela a seguir mostram as distâncias entre os municípios da Grande Vitória:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1638 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 44 / 121

Tabela 14 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica

Município	Distância (km)
Vila Velha	38,3
Viana	24,7
Serra	29,4
Fundão	51
Vitória	18,4

Fonte: Google Maps, 2024.

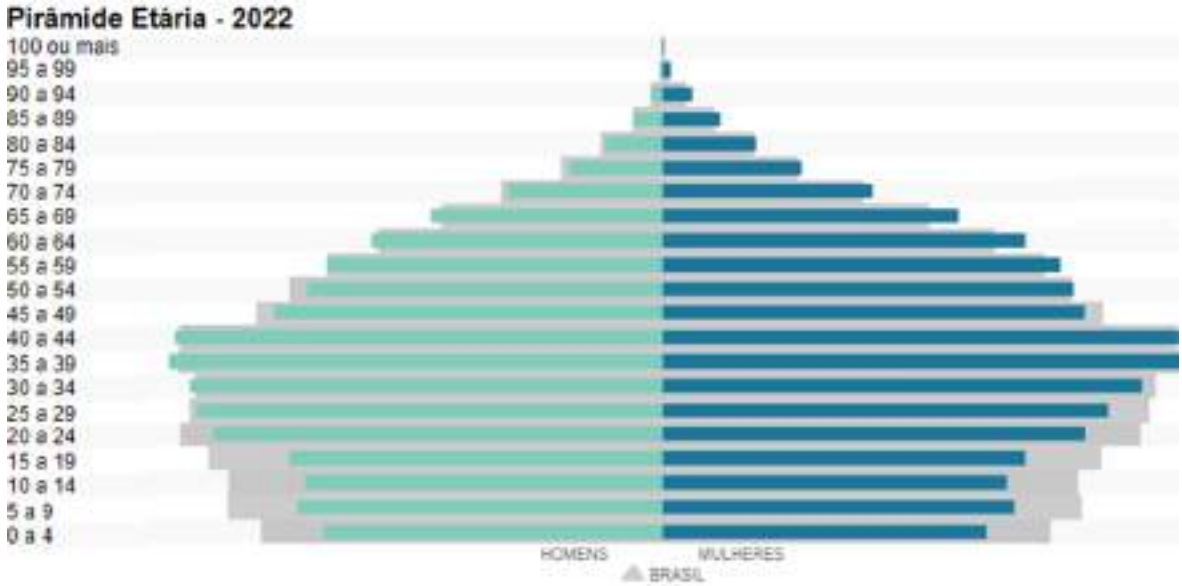
- **Vila Velha/ES**

3.1.2.10. Informações Demográficas

O município de Vila Velha apresentou um rápido crescimento populacional, em parte devido à sua posição estratégica no estado do Espírito Santo. Em 2022, de acordo com o Censo do IBGE, a população no último censo era de 467.722 habitantes em 2022 e a população estimada é de 502.899 para 2024, com densidade demográfica de 2.224,86 hab./km². Vila Velha ocupa a segunda maior população dentre todos os municípios capixabas, sendo superado apenas pelo município de Serra, com 520.649 habitantes (IBGE, 2022).

A partir do ATLAS BR (1991 a 2010) verifica-se que a população é predominantemente urbana. Destaca no município a população em idade economicamente ativa, mas nas últimas décadas se observa um aumento na proporção de idosos. Segundo o Plano municipal de Saúde, predomina em Vila Velha, a população adulta, com idade entre 30 e 59 anos, com participação de 43,1% no censo de 2020. A **Figura 22**, mostra a distribuição etária da população de Vila Velha, conforme dados do IBGE (2022).

Figura 22 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022



Fonte: IBGE, 2022.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1639 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 45 / 121

A população de Vila Velha é diversa em termos de composição ética e social. A cidade reflete a mistura típica da sociedade brasileira, com descendentes de indígenas, africanos e europeus. Este cenário contribui para a diversidade cultural do município e é presente em festas populares, culinária e nas tradições religiosas do município.

O PIB per capita da cidade de Vila Velha é de R$32.056,78 e o município possui predominância nas atividades industriais, mas com grande participação do setor de comércio e serviços (IEMA, 2016). Vila Velha está na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto, visto que o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), segundo dados do censo IBGE de 2010 de Vila Velha, é de 0,800. Esse índice reflete bons níveis de acesso a serviços essenciais, como educação e saúde. Além disso Vila Velha tem investido em políticas públicas que visam a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, incluindo programas de assistência social, infraestrutura urbana e promoção de atividades culturais e esportivas.

Em relação as condições de infraestrutura, Vila Velha apresenta 85,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado que reflete um bom nível de saneamento básico na cidade. Além disso, apenas 43,3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização, indicando a necessidade de melhorias na qualidade ambiental. Já em relação a urbanização, 53,1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada, mostrando que há margem para aperfeiçoamento da acessibilidade da população do município.

3.1.2.11. Emprego e Renda

Em Vila Velha, a principal fonte de geração de empregos, está nos setores de comércio e serviços. O setor de comércio é um dos principais devido especialmente ao turismo, que atrai visitantes durante todo o ano. A cidade também possui um vasto número de lojas, shoppings e centros comerciais, que oferecem diversas oportunidades de emprego nas áreas de atendimento, vendas e administração. Já o setor de serviços, tem forte crescimento nos últimos anos. Este setor abrange áreas como saúde, educação, turismo, tecnologia e transporte.

O setor de indústria também tem um papel relevante na economia de Vila Velha, especialmente com o desenvolvimento de polos industriais na região de Cobilândia e Jardim Colorado. O setor industrial é diversificado, englobando desde a fabricação de alimentos e bebidas até a produção de materiais de construção e confecções. A **Tabela 15** mostra o número de empregos formais por setor em Vila Velha.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1640 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 46 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1641 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 47 / 121

Tabela 15 - Número de empregos formais por grupamento de atividade econômica - 2022 e 2023

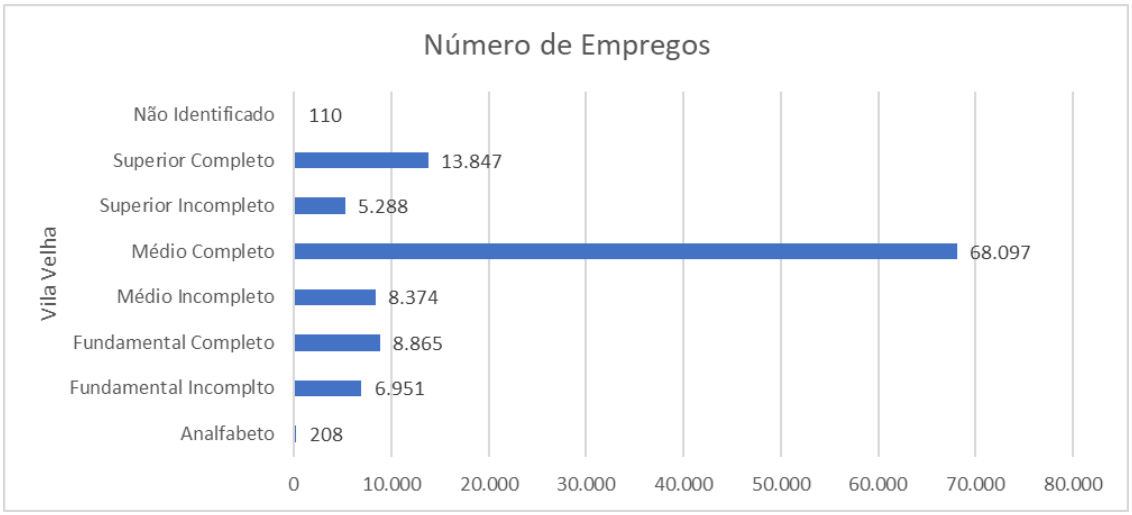
Setor	Ano	
	2022	2023
Agropecuária	157	132
Indústria	13.188	12.694
Construção	4.569	7.623
Comércio	30.983	31.446
Serviços	56.025	59.845
Total	106.653	111.740

Fonte: RAIS/MTE,2023

Em 2023, Vila Velha registrou um total de 65.616 admissões e 61.893 desligamentos, conforme os dados do RAIS. Isso indica um movimento significativo de entrada e saída de trabalhadores no mercado local, o que é característico de um mercado de trabalho dinâmico, onde novas oportunidades são criadas, mas também há desafios relacionados à estabilidade e à retenção de talentos. O número de admissões superior ao de desligamentos sugere um cenário de crescimento e uma demanda contínua por mão de obra, refletindo o potencial de geração de empregos na cidade, embora o índice de desligamentos também evidencie a necessidade de políticas públicas voltadas para a qualificação e manutenção da força de trabalho.

Em relação aos diferentes graus de instrução, a cidade apresenta uma distribuição variada entre os diferentes níveis de formação, com um destaque significativo para o ensino médio completo, o que indica a presença de uma força de trabalho com qualificação intermediária, capaz de atender às demandas de diversos setores econômicos. A maior parte dos trabalhadores possui ensino médio completo, totalizando 68.097 pessoas. O total de pessoas empregadas com ensino superior completo também é significativo que demonstra a presença de profissionais qualificados atuando no município. A **Figura 23** mostra os dados sobre o grau de instrução dos empregados em Vila Velha.

Figura 23 - Distribuição de empregos por grau de instrução



Fonte: RAIS, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1642 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 48 / 121

Segundo o IBGE (2022), o salário médio dos trabalhadores formais em Vila Velha é de 2,0 salários mínimos. Esse valor reflete a média de remuneração dos trabalhadores que possuem carteira assinada e estão formalmente inseridos no mercado de trabalho. Embora o salário médio seja um indicador importante do poder de compra e da qualidade de vida da população, ele também aponta para disparidades salariais entre diferentes setores e níveis de qualificação, evidenciando a necessidade de políticas públicas que promovam a valorização profissional e a equidade de rendimentos na região.

3.1.2.12. Uso e ocupação do solo

A ocupação urbana de Vila Velha aconteceu de forma desordenada com expansão a partir da década de 70. Houve dificuldade do crescimento populacional em respeitar o patrimônio ambiental e compatibilizando as novas ocupações. Hoje, no território da cidade há a predominância de uso residencial com alta verticalização na faixa litorânea e central. Nas demais regiões predomina o uso residencial compartilhado com atividade de comercio, serviços, industrias e equipamentos religiosos. Na área diretamente afetada pelo projeto, predomina o uso residencial, e a expansão imobiliária está no início da fase de verticalização com aparecimento dos primeiros imóveis de 2 pavimentos (SNIS, 2021).

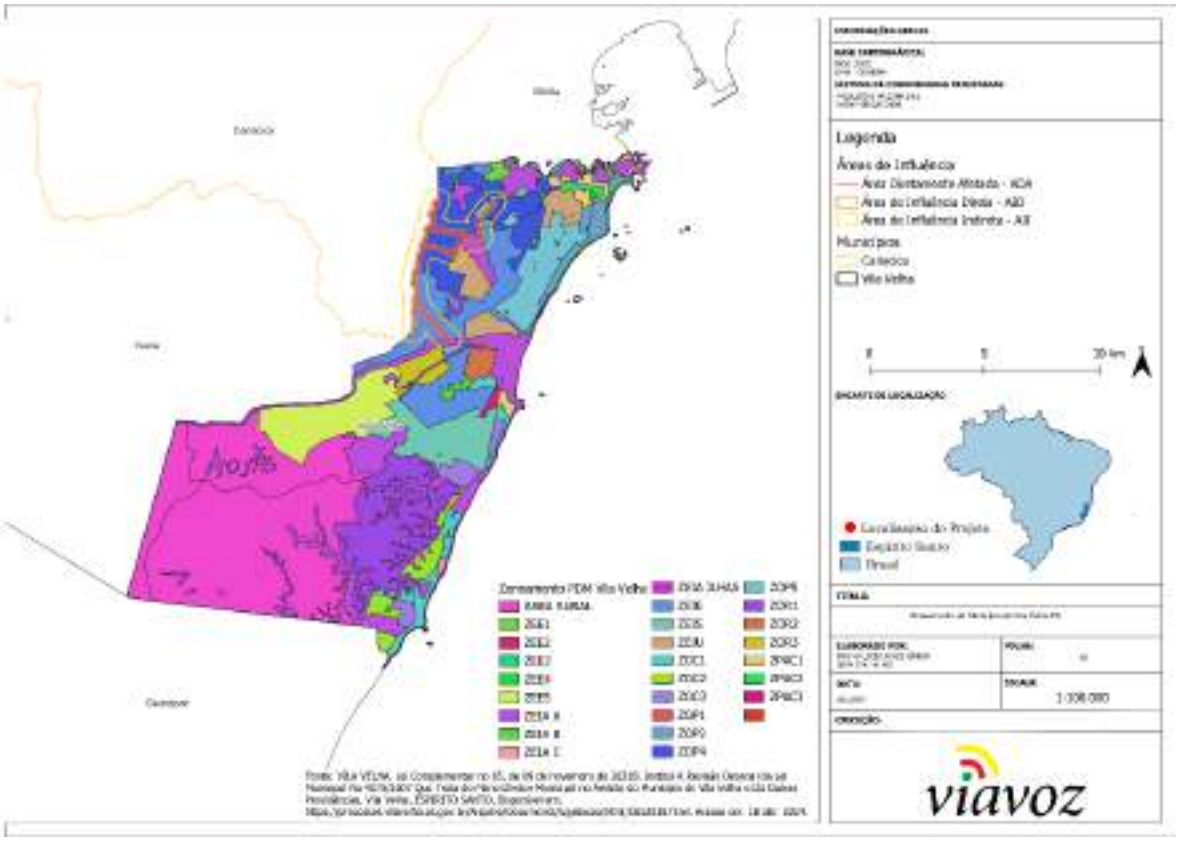
O Plano Diretor do município foi revisado em 2018 pela Lei Complementar n°65, de 09 de novembro de 2018, e serve como instrumento básico para o desenvolvimento e ordenamento urbano e rural.

As macrozonas e zonas de uso e ocupação do solo são previstas nesta lei e asseguram os usos compatíveis com cada território da cidade, elas são distribuídas conforme apresentado na **Figura 24.**

As macrozonas nas zonas de uso e ocupação do solo são subdivididas em:

I. Zona de Ocupação Prioritária – ZOP;
II. Zona de Ocupação Controlada – ZOC;
III. Zona de Ocupação Restrita – ZOR;
IV. Zona de Especial Interesse – ZEI;
V. Zona Especial de Desenvolvimento – ZED;
VI. Zona Agro Sustentável - ZAS;
VII. Eixo de Mobilidade Urbana e Transporte – EMUT.

Figura 24 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES



Fonte: VIAVOZ ,2024.

Nas áreas do projeto, predominam a Zona de Ocupação Prioritária – ZOP e Zona de Especial Interesse Empresarial – ZEIE com a presença de pequenas Zonas de Especial Interesse Ambiental B – ZEIA – B. As ZOP são zonas com potencial de incremento, onde deve ocorrer o incentivo ao adensamento e à renovação urbana, com a predominância do uso residencial.

As ZEIE são áreas da cidade destinadas à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, visando o fortalecimento econômico do município compatível com os objetivos estabelecidos nas macrozonas.

As ZEIA – B são parcelas do território onde é fundamental a proteção e a conservação dos recursos naturais com ocupação urbanística restrita de uso predominantemente residencial com baixa densidade para oferecer espaços públicos qualificados ao lazer da população (VILA VELHA, 2018).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1643 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 49 / 121

3.1.2.13. Análise Situacional dos Serviços de Saneamento Básico

Atualmente, assim como em Cariacica, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Vila Velha são prestados pela CESAN. Além disso também são utilizadas soluções alternativas coletivas e individuais nas regiões rurais do município.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2022), os sistemas de captação e tratamento de água estão em boas condições de operação e a **Tabela 16** apresenta as informações de ligações e economias de água ativas.

Tabela 16 - Numero de Estimado de Ligações e Economias de Água

CATEGORIA	RESIDENCIAIS	COMERCIAIS	INDUSTRIAIS	PÚBLICAS
ECONOMIAS				
Ativas	183.549	15.838	221	345
Inativas	14.547	2.396	109	56
Total	198.096	18.234	330	401
LIGAÇÕES				
Ativas	88.919	8.601	212	334
Inativas	11.768	1.991	101	55
Total	100.687	10.592	313	389

Fonte: PMVV, 2024

Para abastecimento do município há o Sistema Vila Velha responsável principalmente por abastecer a sede municipal, o Sistema Ponta da Fruta responsável por abastecer os bairros de Ponta de Fruta e Nova Ponta da Fruta, e o Sistema Jucu Xuri, responsável principalmente, pelo abastecimento do Complexo Prisional de Xuri, no município de Vila Velha, e por localidades do município de Viana.

Vila Velha possui apenas um ponto de catação no Rio Jucu, com capacidade máxima de 4.560 L/s, que também abastece os municípios de Cariacica, Viana, Vitória e Guarapari. Estimasse que 34,3% do volume captado e tratado é distribuído para o município de Vila Velha.

3.1.2.13.1. Esgotamento Sanitário

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Vila Velha (2024), o índice de atendimento do esgotamento sanitário no município é de 59,8%. A **Tabela 17** apresenta o número de ligações e economias de esgotamento sanitário.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1644 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 50 / 121

Tabela 17 - Numero de Estimado de Ligações e Economias de Água

CATEGORIA	RESIDENCIAIS	COMERCIAIS	INDUSTRIAIS	PÚBLICAS
ECONOMIAS				
Ativas	108.184	8.895	116	162
Inativas	73	12	-	-
Total	108.257	8.907	116	162
LIGAÇÕES				
Ativas	33.381	3.712	113	157
Inativas	37	12	-	-
Total	33.418	3.724	113	157

Fonte: PMVV, 2024

No município existem nove sistemas de esgotamento sanitário, o Sistema Araçás, sendo o maior sistema em operação no município, o Sistema Ulisses Guimarães, o Sistema Jabaeté, o Sistema Grande Terra Vermelha, o Sistema Vale Encantado, o Sistema Riviera Park, o Sistema Mar D'Ulé, o Sistema Jardins Veneza e o Sistema Xuri. Além do uso de sistemas alternativos individuais, em 504 domicílios sendo a fossa rudimentar a solução mais utilizada (PMVV, 2024)

O município entra problemas com o esgotamento sanitário, como por exemplo a ligação de redes de água pluvial na rede de esgoto, o lançamento de esgotos na rede de água pluvial. Além disso, em regiões litorâneas, como no município de Vila Velha, o lançamento de efluentes domésticos em córregos e rios podem acarretar na contaminação das praias, expondo banhistas a bactérias, vírus e protozoários.

3.1.2.13.2. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana incluem os serviços de varrição de logradouros públicos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, limpeza de córregos e outros serviços, tais como podas, capina raspagem e roçada. Por sua vez, os serviços de manejo de resíduos sólidos, incluem aqueles destinados à coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização/reciclagem e disposição final de rejeitos em aterros sanitários. Em Vila Velha os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLURM) são geridos pela Secretaria de Serviços Urbanos (SEMSU) e de forma descentralizadas por empresas terceirizadas.

O município possui um índice de coleta de resíduos que atinge 99,29% dos habitantes, o que indica um alto nível de cobertura do serviço de coleta domiciliar. Além disso, a prefeitura tem promovido iniciativas para ampliar a coleta seletiva e a economia circular, incluindo parcerias para reciclagem de resíduos eletrônicos e pneus, além de campanhas de conscientização ambiental e de educação para o descarte correto de resíduos (SNIS, 2022).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1645 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 51 / 121

Além da coleta regular o município de Vila Velha conta com coleta seletiva de resíduos. Atualmente cerca de 4,94% da população urbana é atendida pelo serviço.

A disposição final dos resíduos provenientes da coleta realizada pelo município é realizada na unidade de aterro sanitário da CTRVV – Central de Tratamento de Resíduos Vila Velha LTDA, como exceção dos resíduos de serviço de saúde RSS.

Em relação aos serviços de limpeza urbana o município conta com serviços de varrição manual e mecanizada, serviço de limpeza manual e mecanizadas de praias e serviços complementares como por exemplo a pintura manual de meios fios e postes, limpeza de bueiro, valas e canais, serviços de raspagem e capina.

Aliado aos serviços, Vila Velha desenvolve a conscientização da população para promover mudanças positivas nos hábitos e comportamentos relacionados à limpeza urbana. As ações são realizadas através da utilização de panfletos e folders com o intuito de informar e despertar a atenção da população para a problemática dos resíduos. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2024), em 2022 foram realizadas 7 ações de educação ambiental.

3.1.2.13.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Em Vila Velha, a responsabilidade do manejo de água pluviais é da Secretaria de Obras, e os sistemas de macrodrenagem consistem principalmente em canais abertos, em geral retificados, enquanto os sistemas de microdrenagem geralmente seguem os padrões convencionais com elementos de captação, como bocas de lobo. Esses elementos direcionam as águas pluviais para os canais abertos por meio de bueiros. Grande parte da área urbana do município de Vila Velha possui topografia plana e está situada em baixas altitudes, o que resulta em grandes dificuldades de drenagem no que tange ao escoamento de águas pluviais, os principais dispositivos são apresentados na **Tabela 18.**

Tabela 18 - Dispositivos de drenagem de Vila Velha - ES

DISPOSITIVOS	QUANTIDADE
Bocas de lobo	20.862 unidades
Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	525 unidades
Poços de visita	7.722 unidades

Fonte: SNIS, 2022

Cerca de 300 áreas no município de Vila Velha são consideradas de risco para inundações, especialmente nas regiões mais baixas e próximas aos cursos d'água. A cidade possui uma taxa de cobertura de 52,9% de suas vias públicas com redes de canais pluviais subterrâneos, e a taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio, na área urbana é de 58,8% o que representa uma importante infraestrutura, mas também evidencia a

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1646 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 52 / 121

necessidade de expansão e manutenção contínua para atender à demanda de escoamento em períodos de chuva intensa. A **Tabela 19** apresenta a extensão dos equipamentos de drenagem do município.

Tabela 19 - Infraestruturas de drenagem de Vila Velha - ES

INFRAESTRUTURAS DE DRENAGEM	EXTENSÃO
Vias públicas com pavimento e meio fio	772,19km
Vias públicas com redes ou canais de água pluviais subterrâneos	694,97km
Cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas	85,56km
Cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas	4,50km
Cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	26,71km
Cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	3,70km
Cursos d'água naturais perenes com retificação em áreas urbanas	8,00km

Fonte: SNIS, 2022

Além das redes subterrâneas, o município realiza esforços para desobstruir canais e bueiros e, em áreas de risco, investe em drenagem superficial e medidas de contenção de enchentes, como a construção de piscinões e melhorias em bacias de contenção. Esses recursos complementares são fundamentais para reduzir o impacto das enchentes nas zonas residenciais e comerciais, especialmente durante as chuvas sazonais que são comuns no Espírito Santo.

3.1.2.14. Saúde

Segundo o CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), o município de Vila Velha possui 578 estabelecimentos de saúde sendo a maior parte estabelecimentos privados. A rede municipal conta com Unidades Básicas de Saúde (UBS) que são responsáveis pelo atendimento primário, campanhas de vacinação e pela realização de exames básicos. Também integram a rede municipal as Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) que oferecem serviços mais complexos, como os atendimentos de urgência e emergências. E além disso, o município conta com hospitais que oferecem atendimentos médicos mais complexos.

Nos últimos anos, o município tem realizado investimentos na ampliação dos serviços de saúde. Entre os investimentos estão a reforma e ampliação de UBS, a modernização das UPAs e a ampliação de parcerias com instituições de saúde privadas para complementar a capacidade de atendimento. Um dos exemplos de investimento é a integração do sistema de regulação, que visa otimizar o encaminhamento de pacientes entre as unidades, reduzindo o tempo de espera e melhorando a eficiência dos serviços prestados à população. Esses esforços refletem um compromisso crescente da administração municipal

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1647 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 53 / 121

em atender às demandas de saúde de uma população em constante crescimento. A **Tabela 20** apresenta as informações dos estabelecimentos de saúde do município.

Tabela 20 - Estabelecimentos de saúde em Vila Velha - ES

Tipo de Estabelecimento	Número
Centro de saúde/unidade básica	32
Policlínica	59
Hospital geral	9
Hospital especializado	1
Unidade mista	1
Pronto Socorro Geral	1
Consultório isolado	625
Clínica/centro de especialidade	236
Unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado)	74
Unidade Móvel Terrestre	5
Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência	4
Farmácia	39
Central de gestão em saúde	1
Centro de Atenção Hemoterapia e/ou Hematológica	4
Centro de atenção psicossocial	3
Pronto atendimento	4
Serviço de atenção domiciliar isolado (Home Care)	3
Central de regulação do acesso	1
Central de abastecimento	1
Centro de Imunização	1
Total	**1102**

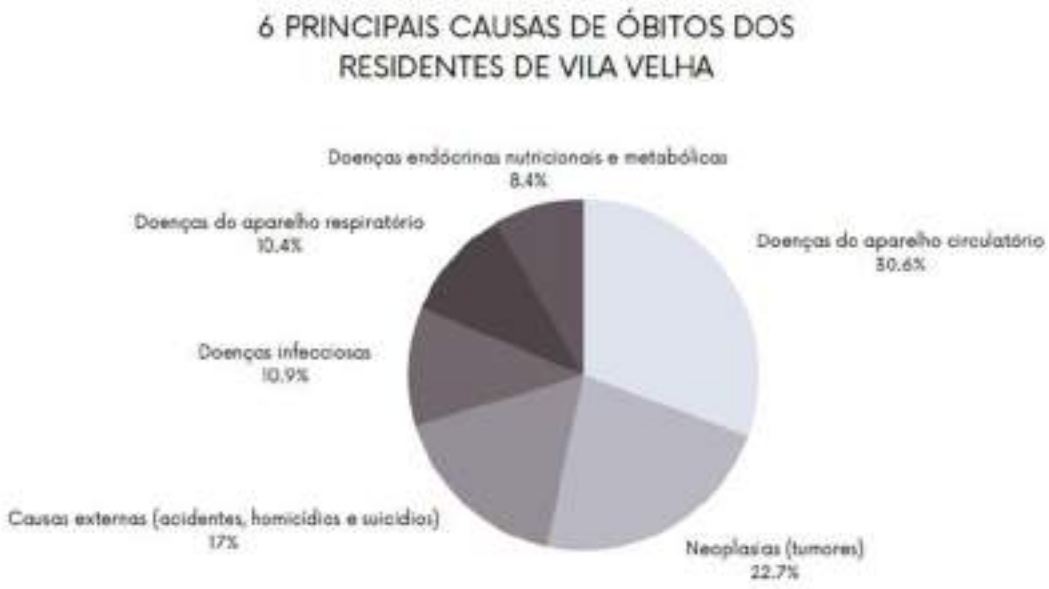
Fonte: BRASIL - CNES, 2024

Um dos principais desafios enfrentados pela saúde municipal está relacionado à necessidade de maior integração entre os níveis de atendimento, desde o primário até o hospitalar, além da redução do tempo de espera para consultas e exames especializados. A integração eficaz pode contribuir para diagnósticos mais rápidos e tratamento mais eficiente, reduzindo a sobrecarga das unidades de urgência.

A respeito dos principais indicadores de saúde, as principais causas de morte refletem as questões de saúde pública quanto de violência. Entre as causas de óbitos predominam as doenças cardiovasculares, como infarto e acidente vascular cerebral AVC, seguidas por doenças respiratórias e diabetes que estão entre as condições comuns em várias partes do Brasil. Esses dados indicam a importância de políticas preventivas voltadas para o controle de fatores de risco, como sedentarismo, tabagismo e alimentação inadequada. A **Figura 25** apresenta as principais causas de óbitos dos residentes de Vila Velha.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1648 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 54 / 121

Figura 25 - Principais causas de óbitos dos residentes em Vila Velha



Fonte: Boletim epidemiológico da Prefeitura de Vila Velha (2023)

O saneamento básico desempenha um papel crucial na saúde da cidade, uma vez que está ligado à ocorrência de doenças infecciosas, responsável pelo 10,9% dos óbitos em Vila Velha – ES. Embora a mortalidade infantil no município tenha apresentado uma queda gradual nos últimos anos, reflexo de políticas públicas de saúde, como o aumento do acesso ao pré-natal adequado, campanhas de vacinação, cuidados neonatais e investimentos em saneamento, ainda há desigualdades sociais que afetam algumas regiões da cidade.

Outro ponto importante é o Índice de Mortalidade por Doenças Evitáveis, que monitora as mortes causadas por condições que poderiam ser prevenidas por meio de intervenções eficazes, como vacinação, educação em saúde, e acesso aos cuidados primários e especializados. A melhoria desses índices reflete o impacto positivo das políticas de saúde, mas ainda há espaço para avanços, especialmente nas regiões mais carentes.

Os principais índices de saúde podem ser observados na **Tabela 21.**

Tabela 21 - Índices de saúde de Vila Velha - ES

Indice	Valor	Fonte
Mortalidade Infantil	8,86 para mil nascidos vivos	IBGE (2022)
Mortalidade por doenças evitáveis	68,63%	DATASUS (2022)
Internações por diarreias pelo SUS	29,7 para cada mil habitantes	IBGE (2022)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1649 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 55 / 121

Indice	Valor	Fonte
Despesa com Saúde por habitante	R$1.993,91 por habitante por ano	IBGE (2022)
Esperança de Vida ao Nascer	76,8 anos	IBGE (2010)
Mortalidade Materna	3 para cada mil	DATASUS (2022)
Mortalidade por doenças não transmissíveis	327,72	ATLAS BR (2017)
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	0,87%	ATLAS BR (2017)

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

3.1.2.15. Educação

No município de Vila Velha, a educação conta com uma rede diversificada de escolas públicas e privadas, abrangendo desde a educação infantil até o ensino superior. A cidade é um importante polo educacional da região metropolitana de Vitória. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico, 0,3% das crianças de 7 a 14 anos não estavam cursando o ensino fundamental, a taxa de conclusão, entre jovens de 15 a 17 anos era de 66,62% e o percentual de alfabetização de jovens e adolescentes entre 15 e 24 anos em 2010 era de 99,1%.

Em relação aos recursos educacionais existentes no município para atender a comunidade, há instituições de rede pública municipal e estadual e da rede privada que atendem desde o ensino infantil até o ensino superior conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 22 - Instituições de ensino de Vila Velha - ES

Tipo de Instituição	Quantidade
Escolas Municipais de Ensino	94
Escolas Estaduais de Ensino	28
Instituições de Ensino Superior	12
Outras Instituições de Ensino	83
Total	**217**

Fonte: (VILA VELHA, 2015)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1650 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 56 / 121

Em relação ao rendimento escolar, o IDEB é um índice que combina o rendimento escolar às notas do exame Prova Brasil, aplicado a crianças da 4° a 9° séries, e pode varia de 0 a 10. Este índice reflete a qualidade e os avanços da educação local, ele é calculado pela multiplicação das notas de aprendizado multiplicadas pelo fluxo de aprovação. Em 2023 os resultados no município de Vila Velha foram de 6,1 para os anos iniciais do ensino fundamental em escolas públicas, 5,2 para os anos finais e 4,7 para o ensino médio. A composição do IDEB pode ser observada na **Tabela 23.**

Tabela 23 - Detalhamento do IDEB de Vila Velha - ES

Esfera administrativa	Período	Matemática	Português	Aprovação	IDEB
MUNICIPAL	Anos Iniciais	6,28	6,11	0,99	6,1
	Anos Finais	5,22	5,43	0,97	5,2
ESTADUAL	Anos Iniciais	6,07	5,85	0,99	5,9
	Anos Finais	5,09	5,3	098	5,1
	Ensino Médio	4,72	5,06	0,97	4,7
PÚBLICA	Anos Iniciais	6,28	6,11	0,99	6,1
	Anos Finais	5,19	5,41	0,97	5,2
	Ensino Médio	4,72	5,06	0,97	4,7

Fonte: QEDU/IDEB, 2023

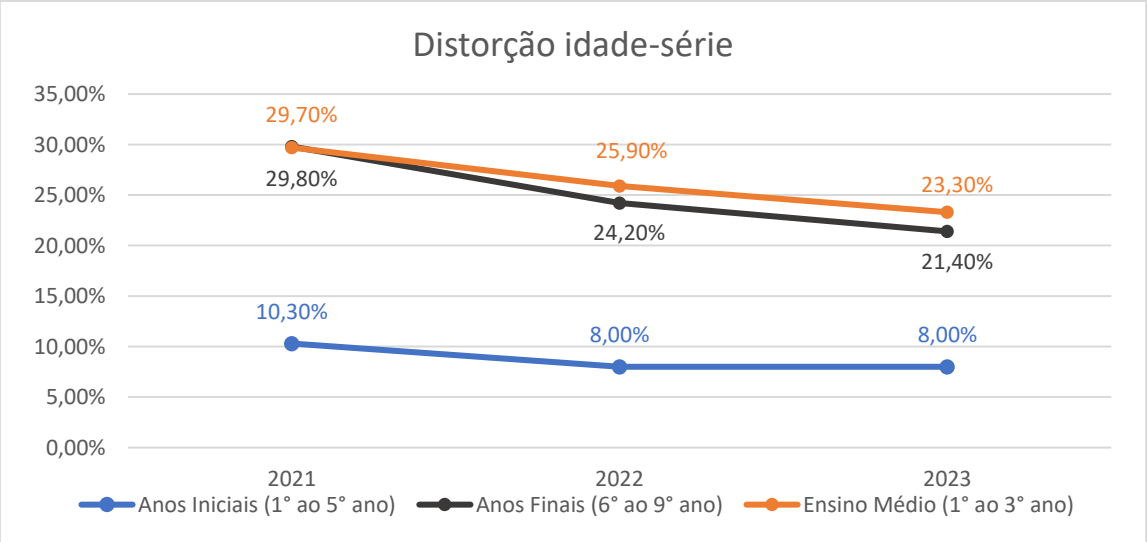
A distorção idade-série ocorre quando há uma defasagem entre a idade do aluno e a série em que ele está matriculado, geralmente por conta de reprovações ou abandono escolar. Esse índice reflete problemas estruturais no sistema educacional, como a baixa qualidade do ensino, falta de políticas eficazes de recuperação escolar e condições. Combatê-lo exige estratégias focadas na melhoria do ensino, reforço escolar e acompanhamento individualizado dos estudantes, garantindo uma progressão mais adequada e equitativa. Em Vila Velha percebe-se que a distorção idade-série se eleva à medida que se avança nos níveis de ensino. Em 2023, entre alunos do ensino fundamental, 8% apresentam defasagem nos anos iniciais, 21,4% nos anos finais e 23,3% no ensino médio. Apesar disso pode se notar que os valores tem apresentado redução nos últimos anos (**Figura 26**).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1651 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 57 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1652 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 58 / 121

Figura 26 - Distorção idade-série em Vila Velha



Fonte: QEdu (2024) – INEP 2023

Segundo dados do Qedu (2024), em relação ao aprendizado adequado das disciplinas português e matemática, em 2021 os índices eram de 34% e 13% respectivamente para o 9° ano e de 46% e 10% para ao final do 3° ano do ensino médio. Em relação aos equipamentos de infraestrutura a **Tabela 24** mostra as informações.

Tabela 24 - Infraestruturas das escolas de Vila Velha - ES

Infraestrutura	% de escolas que possui
Acessibilidade	68%
Biblioteca	68%
Quadra de Esportes	53%
Coleta periódica de resíduos	100%
Alimentação fornecida	98%
Laboratório de Informática	67%
Água tratada (rede pública)	99%
Esgoto (rede pública)	91%
Televisão	98%
Laboratório de Ciências	15%
Energia Elétrica (rede pública)	100%
Banda Larga	98%

Fonte: Adaptado de QEdu (2024)

A educação em Vila Velha, assim como em diversas regiões do Brasil, tem como um de seus pilares a qualificação dos professores. Existem no município programas de capacitação continuada, que buscam melhorar a qualidade do ensino e acompanhar as demandas pedagógicas contemporâneas. Os professores da rede pública de Vila Velha são, em sua maioria, formados em cursos de licenciatura, o que garante um nível básico de qualificação para o exercício da profissão. Além disso, a prefeitura, por meio da Secretaria

Municipal de Educação (SEMED), promove ações de formação continuada, incentivando os docentes a participarem de cursos de pós-graduação, oficinas pedagógicas, seminários e palestras que abordam desde novas metodologias de ensino até o uso de tecnologias educacionais.

Contudo, desafios ainda persistem, como a necessidade de ampliação da oferta de formações mais específicas em áreas como inclusão e educação especial. Outro ponto relevante é a valorização salarial, que muitas vezes é insuficiente para atrair e manter professores altamente qualificados. A **Tabela 25** apresenta informações sobre a formação superior dos docentes em Vila Velha.

Tabela 25 - Percentual de funções docentes com curso superior

Dependência Administrativa	Percentual de Funções Docentes com curso superior por etapa/modalidade de ensino								
	Educação Infantil			Ensino Fundamental			Ensino Médio	Educação Profissional	Educação de Jovens e Adultos (EJA)
	Total	Creche	Pré-Escola	Total	Anos Iniciais	Anos Finais			
Federal	--	--	--	--	--	--	100,0	100,0	--
Estadual	--	--	--	99,6	--	99,6	99,8	100,0	100,0
Municipal	94,9	94,9	95,6	97,0	96,4	97,7	--	--	97,8
Privada	85,9	87,2	87,0	93,0	90,0	96,8	98,7	95,0	100,0
Pública	94,9	94,9	95,6	97,3	96,4	98,0	99,8	100,0	99,2
Total	92,4	92,8	93,3	96,1	94,7	97,7	99,4	98,3	99,2

Fonte: INEP, 2023

3.1.2.16. Assistência Social

O município de Vila Velha oferece uma série de programas e serviços para atender as diferentes demandas da população. Uma das principais áreas de atuação é o atendimento às famílias em situação de vulnerabilidade. Os serviços de Proteção Social Básica são executados de forma direta pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), sendo o CREAS São Torquato o mais próximo a região do projeto, localizado na área de influência indireta. Além de realizara atendimentos em unidades públicas de assistencial social, bem como, de forma indireta por entidades e organizações de assistência social que estejam no território de atuação do CRAS.

Além disso, a cidade de Vila Velha também conta com Programa de Atenção Integral à Família (PAIF) que é um dos principais serviços de orientação, encaminhamento para outras políticas públicas e atividades que visam fortalecer os vínculos familiares e comunitários. E Serviços de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV), que são parte fundamental da rede de proteção social do município, com o objetivo de prevenir situações de risco social, fortalecer vínculos familiares e comunitários, e promover a inclusão social. Em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1653 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 59 / 121

Vila Velha, esses serviços são oferecidos em unidades do CRAS e também em outros centros comunitários, Unidades de Acolhimento, como o Centro de Convivência do Idoso (CCI) e o Centro de Convivência da Pessoa com Deficiência (CCPCD). A **Tabela 26** apresenta a quantidade de unidades de assistência social no município de Vila Velha.

Tabela 26 - Unidades de assistência social de Vila Velha - ES

Tipo de Unidade	Quantidade
Centros de Referência de Assistência Social (CRAS)	6
Centro de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS) Municipal	3
Centro de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS) Regional	0
Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro POP	1
Unidade de Acolhimento	12
Centros de Convivência	13
Centro Dia	1
Centro de Convivência do Idoso (CCI)	2
Centro de Convivência da Pessoa com Deficiência (CCPCD)	1

Fonte: Adaptado de MDS, 2024

Segundo informações do Ministério da Cidadania, o município possui 27.202 famílias beneficiadas por programas de transferência de renda, como o bolsa família, que é o principal instrumento de apoio a famílias em situação de pobreza e extrema pobreza no Brasil. Além disso, 26.011 famílias em situação de extrema pobreza o que demonstra a necessidade contínua de políticas voltadas para a inclusão social e redução das desigualdades.

3.1.2.17. Projetos prioritarios

A prefeitura de Vila Velha tem desenvolvidos diversos projetos e ações para atender as demandas da população. Segundo dados da Prefeitura, o Planejamento Estratégico da cidade determina alguns eixos estratégicos para o desenvolvimento do município (**Tabela 27**). A maior parte das ações fazem parte do eixo de desenvolvimento urbano e ambiental, que tem como objetivo reorganizar os espaços públicos promovendo a conservação ambiental e a melhoria da acessibilidade e infraestrutura urbana. O município também desenvolve diversos projetos na área de desenvolvimento humano e social, com ações voltadas para a saúde, educação, cultura e justiça social.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1654 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 60 / 121

Tabela 27 - Número de projetos desenvolvidos em Vila Velha 2021-2024

Eixos	Número de Ações
Administração Pública e Gestão da Cidade	5
Desenvolvimento Econômico	3
Desenvolvimento Humano e Social	12
Desenvolvimento Urbano e Ambiental	13

Fonte: Adaptado de Prefeitura de Vila Velha, 2024

3.1.2.18. Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, o Canal Diagonal e o Parque Linear não influenciará na visualização de prédios históricos, monumentos naturais ou bem tombados. Não havendo presença de nenhum destes elementos na área de influência. Além de se tratar de uma obra linear, não havendo verticalização urbana no cenário inserido.

A Rodovia mais próxima à área de Influência é a Rodovia Cláudio Henrique Laranja, situada a aproximadamente 2 km da área da obra de Impermeabilização dos Rios Marinho e Aribiri.

A tabela a seguir mostram as distâncias entre a sede municipal e outros municípios limítrofes.

Tabela 28 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha

Município	Distância (km)
Cariacica	38,3
Viana	29
Serra	30,9
Fundão	60
Vitória	11,2

Fonte: Google Maps, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1655 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 61 / 121

3.1.3. Aspectos Bióticos

3.1.3.1. Fauna e Flora

Para análise do meio biótico na área do empreendimento foi levado em consideração os aspectos ecológicos da fauna e da flora no contexto geral, considerando que o Estado do Espiríto Santo apresenta uma variedade de fisionomias vegetais que abriga uma riqueza de especíes da fauna e da flora, resultado da presença do bioma Mata Atântica que abrange a totalidade em seu território.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro. Atualmente os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2016). Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, o que torna este bioma altamente prioritário para a conservação da biodiversidade mundial.

No que concerne a área onde o empreendimento será implantado, também foi levado em consideração, como dado secundário, o Relatório Técnico do Levantamento da Fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais na foz do rio Marinho, elaborado no ano de 2023 pela Bioma Consultoria, por ser próximo área de implantação do projeto de impermeabilização.

No referido estudo para o levantamento da ictiofauna, em relação à fauna áquatica, as espécies foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção, em conformidade com o Decreto Estadual n° 1.499-R/2005. Contudo, foram identificados por visualização superficial na ADA as seguintes espécies:

Tabela 29 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento

ORDEM / Família / *Espécies*	**Nome popular**	**Exótica**
SILURIFORMES		
Clariidae		
Clarias gariepinus	Bagre africano	Sim
CYPRINODONTIFORMES		
Poeciliidae		
Poecilia sp.	Barrigudinho	-

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1656 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 62 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1657 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 63 / 121

Constatou-se no estudo que nenhuma das espécies acima citadas são endêmicas ou raras e que todas elas são comuns nos corpos hídricos capixabas. Também não foi relatado sobre a captura para uso comercial dessas espécies.

Sendo a espécie exótica citada *Clarias gariepinus*, também conhecida como peixe-gato africano ou bagre-africano, é uma espécie de peixe de água doce nativa da África e amplamente difundida em várias regiões devido à aquicultura e à introduções acidentais ou intencionais. É importante ressaltar que a presença dessa espécie exótica pode indicar preocupações sobre a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

Em relação à fauna terrestre, o estudo elaborado pela Bioma Consultoria (2023) identificou duas espécies de anfíbios resistentes em áreas antropizadas, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 30 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Família / *Espécie*	**Nome Comum**	**Dados primários**	**ENERVIX/THM (2010)**	**Característica Ecológica**			**Endêmica (MA)**	**Categoria de Ameaça**		
				Habitat	**Hábito**	**Atividade**		**IUCN (2023)**	**MMA (2022)**	**DECRETO-ES (2022)**
Bufonidae										
Rhinella crucifer	sapo-cururu	X	X	AA,AF	T	N	S	LC	NL	NL
Leptodactylidae										
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	AA,AF	T	N	N	LC	NL	NL

Legenda: HABITAT: AA- Área Aberta; **AF-** Área Florestada. **HÁBITO: A-** Arborícola; **C-**Criptozóico; **F-** Fossorial; **T-**Terrícola. **ATIVIDADE: D-** Diurna; **N-** Noturna. **ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S-** Sim; **N-** Não. **CATEGORIA DE AMEAÇA: LC-** Pouco preocupante e **NL-**Não listada.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

No que diz respeito aos répteis, no levantamento realizado pela Bioma Consultoria (2023), foram identificadas três espécies (Tabela 31) na área de inserção do empreendimento. Tais espécies são comuns em ambiente antropizados.

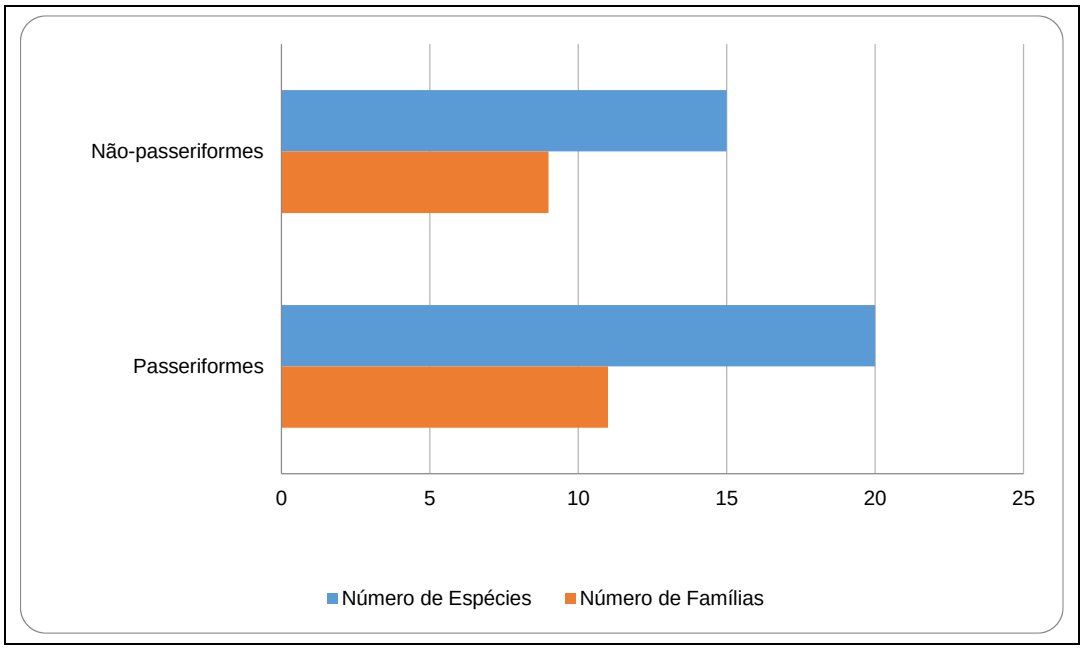
Tabela 31 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Táxon	Nome Comum	Endêmica (MA)
ORDEM SQUAMATA		
Subordem Lacertilia		
Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	taruíra	N
Tropiduridae		
Tropidurus torquatus	calango	N
Teiidae		
Ameiva ameiva	calango-verde	N

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Já para o levantamento da avifauna, o estudo realizado identificou 35 espécies de aves (Bioma Consultoria, 2023). Entre as espécies registradas, 15 são pertencentes aos táxons de não-passeriformes e 20 pertencentes à ordem dos passeriformes. As espécies registradas estão distribuídas em 20 famílias, entre as quais nove famílias não-passeriformes e 11 passeriformes, totalizando 10 ordens distintas, conforme apresentado **Figura 27**.

Figura 27 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.



Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1658 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 64 / 121

Tabela 32 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890												
Cathartidae Lafresnaye, 1839												
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	BR							VI	D	I	B
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831												
Accipitridae Vigors, 1824												
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	BR							VI	C	I	B
GRUIFORMES Bonaparte, 1854												
Rallidae Rafinesque, 1815												
Aramides sp.	saracura	BR							VI	O	A	M
PELECANIFORMES Sharpe, 1891												
Ardeidae Leach, 1820												
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	BR							VI; AU	O	A	B
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR							VI	O	A	B
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	BR							VI	O	A	B
COLUMBIFORMES Latham, 1790												
Columbidae Leach, 1820												
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	BR, In							VI	G	I	B
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	BR					X		VI	G	I	M
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	BR					X		VI, AU	G	I	B
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	BR					X		VI, AU	G	I	B
CUCULIFORMES Wagler, 1830												
Cuculidae Leach, 1820												
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	BR							VI; AU	I	I	B
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	BR							VI; AU	I	I	B
APODIFORMES Peters, 1940												
Trochilidae Vigors, 1825												
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	BR				AP II			VI	N	I	B

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1659 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 65 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1660 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 66 / 121

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810												
Picidae Leach, 1820												
Picumnus cirratus Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	BR							AU	I	S	B
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831												
Falconidae Leach, 1820												
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR				AP II			VI; AU	O	I	B
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758												
Furnariidae Gray, 1840												
Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	BR							VI, AU	I	A	B
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	BR							VI, AU	O	I	B
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907												
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	BR							AU	I	I	B
Tyrannidae Vigors, 1825												
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	BR							VI, AU	O	I	B
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	BR							VI, AU	I	I	B
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	BR							VI, AU	I	A	B
Hirundinidae Rafinesque, 1815												
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	BR							VI; AU	I	I	B
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	BR							VI; AU	I	I	B
Troglodytidae Swainson, 1831												
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	BR							VI, AU	I	I	B
Turdidae Rafinesque, 1815												
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	BR						X	VI, AU	O	S	B
Mimidae Bonaparte, 1853												
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	BR							VI; AU	O	I	B
Estrildidae Bonaparte, 1850												
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	BR, In							VI; AU	G	I	B
Passeridae Rafinesque, 1815												

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	BR, In							VI; AU	O	I	B
Fringillidae Leach, 1820												
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR						X	AU	O	I	B
Thraupidae Cabanis, 1847												
Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	BR, En						X	VI	O	I	B
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	BR						X	VI, AU	O	I	B
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR						X	VI, AU	O	I	B
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	BR						X	VI, AU	G	I	B
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR						X	VI	G	I	B
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	BR							VI, AU	N	I	B

Legenda: **SO =** Status de ocorrência: **BR =** residente; **En =** espécie endêmica do Brasil; **In =** espécie invasora. **Status de Conservação: ES (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista estadual; **MMA (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista nacional; **IUCN (2023) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista internacional. **CITES (2023) =** Convenção sobre comércio internacional de espécies em perigo fauna selvagem e flora (AP II listadas no apêndice II). **CIN. =** espécies cinegéticas; **XER. =** espécies visadas para utilização como xerimbabos. Tipo de Registro: **AU =** auditivo; **VI =** visual. **DH =** Dependência de habitat: **D =** Dependente de florestas; **S =** Semidependente de florestas; **I =** Independente de florestas; **A =** Aquática. **SA =** Sensitividade a distúrbios ambientais: **B =** baixa; M = média; **A =** alta. **GT =** Guilda trófica: **I =** insetívoro, **O =** onívoro, **C =** carnívoro, **D =** detritívoro, **G =** granívoro, **N =** nectarívoro.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Verificou-se no estudo citado que 77% das 37 espécies identificadas são classificadas como indenpendentes de florestas, pois não necessitam de ambientes florestais para completarem seu ciclo de vida.

Além disso, 7 espécies foram identificadas como espécies de interesse conservacionista como as endêmicas, ameaçadas e de interesse econômico (CITES). Sendo elas: *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) e três invasoras, *Columba livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal). No tocante ao status de conservação, nenhuma das espécies de aves registrada no estudo foi avaliada como preocupante nas categorias de ameaças de extinção segundo à lista internacional (IUCN, 2023); nacional (MMA, 2022) e estadual (ES, 2022).

No que tange à mastofauna, o estudo da Bioma Consultoria identificou por meio visual três espécies na área onde está proposta a implantação do empreendimento, sendo: o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*); o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o rato-doméstico (*Rattus spp.*).

Para identificação dos mamíferos na área do empreendimento usou-se como base dados secundários sendo eles registros de observações, estudos de campo, inventários

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1661 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 67 / 121

biológicos e outras fontes documentais. Considerando ainda, que os dois municípios Vila Velha e Cariacica pertencem ao Bioma Mata Atlântica, serão apresentadas as espécies como de ocorrência potencial para esse bioma. Neste contexto, foi identificado um total de 09 espécies, distribuídas em 08 famílias e seis ordens taxonômicas de mamíferos para a região de estudo (Tabela 33). As ordens *Rodentia, Cingulata* e *Didelphimorphia* foram representadas por duas espécies, enquanto as demais ordens tiveram apenas uma. Considerando as espécies registradas para Vila Velha, apenas a lontra (*Lontra longicaudis*) é tida como ameaçada de extinção a nível estadual, sendo classificada como vulnerável (DIO-ES, 2022). Entretanto, esse registro refere-se ao encontro de um indivíduo na região de Vale Encantado, encontrado atropelado na rodovia Darly Santos, em 2020. É importante ressaltar que a referida espécie foi localizada fora da área de influência do projeto, não havendo indícios de sua presença na área diretamente afetada pelo empreendimento. Dentre as demais espécies, o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica. Das demais, seis espécies são consideradas como alvo da caça ilegal, para o consumo de sua carne. São estas: os tatus peba e mulita (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus septemcinctus*), o gambá (*Didelphis aurita*), o tapiti (*Sylvilagus minensis*), a preá (*Cavia fulgida*) e o ouriço-cacheiro (*Coendou (Sphiggurus) spinosus*).

O Trecho 01 do empreendimento está inserido na ZA do Parque Natural Municipal de Jacarenema. Segundo a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), Zona de Amortecimento é o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. Logo, para a implantação do empreendimento, foram observadas as normas e restrições específicas.

Dessa forma, o planejamento cuidadoso e a adoção de medidas de mitigação, bem como o respeito à Zona de Amortecimento (ZA), garantirão que os impactos sobre os ecossistemas sejam minimizados e adequadamente manejados. Com isso, busca-se assegurar que o desenvolvimento ocorra de maneira sustentável, conciliando a preservação ambiental com o progresso do projeto, conforme as diretrizes legais e ambientais vigentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1662 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 68 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1663 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 69 / 121

Tabela 33 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação		
			IUCN	MMA	ES
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	2, 3			
Marmosa (Marmosa) murina (Linnaeus, 1758)	Cuíca	2			
CINGULATA					
Dasypodidae					
Dasypus (Muletia) septemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	2, 3			
Chlamyphoridae					
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2, 3			
PRIMATES					
Cebidae					
Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812) ¹	Sagui-da-cara-branca	1, 2, 3			
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus minensis Thomas, 1901	Tapiti	3			
RODENTIA					
Cavia					
Cavia fulgida Wagler, 1831	Preá	2			
Erethizontidae					
Coendou (Sphiggurus) spinosus (Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	2, 3			
CARNIVORA					
Mustelidae					
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	1			VU

Legenda: Dados secundários: 1 = Cria SpeciesLink (2023), **2 =** Elementus (2023), **3 =** Consórcio EGT – ENGESPRO/DER (2014)**. ¹ =** espécie endêmica da Mata Atlântica. **Cin =** espécie com potencial cinegético. **Status de conservação: MMA =** Portaria nº 148/22; **ES =** Decreto 5.237-R (2022); **IUCN =** International Union for Conservation of Nature (2022-2).

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1664 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 70 / 121

3.1.3.2. Áreas Legalmente Protegidas

a) Áreas de preservação ambiental

A Lei Federal n° 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo essa definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.
- Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1665 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 71 / 121

No municipio de Vila Velha, existem UC's de uso sustentável- APA- de proteção integral. As UC's existentes no município são: a Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Grande, localizada na Ponta da Fruta, o Monumento Natural Morro do Penedo, localizado entre o Porto de Capuaba e a foz do rio Aribiri, o Parque Natural Municipal de Jacarenema, localizado na Barra do Jucu, o Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira, localizado no bairro da Glória e o Monumento Natural Municipal Morro do Moreno, instituído em 2021 pela Lei Municipal nº 6.447 (PREFEITURA DE VILA VELHA, 2023).

Já o município de Cariacica existem cinco unidades de conservação, cujas categorias de manejo se enquadram nas tipologias previstas pelo SNUC. São elas: Reserva Biológica de Duas Bocas, Parque Natural Municipal do Monte Moxuara, Área de Proteção Ambiental do Monte Moxuara, Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá, Reserva do Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica(Agenda Cariacica, 2010-2030)

Na Tabela 34 e Tabela 35 estão dispostas as unidades de conservação existentes no território de Vila Velha e Cariacica.

Tabela 34 - Áreas protegidas no município de Vila Velha

Nome	Área (ha)
APA Lagoa Grande	2,719
Monumento Natural Morro do Penedo	18.78889
Parque Natural Municipal de Jacarenema	247.26
Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira	161.86
Monumento Natural Municipal Morro do Moreno	61.401824

Fonte: Prefeitura de Vila Velha (2024).

Tabela 35 - Áreas protegidas no município de Cariacica

Nome	Área (ha)
Reserva Biológica de Duas Bocas	2.910
Parque Natural Municipal do Monte Moxuara	435,40
Área de Proteção Ambiental (APA) do Monte Moxuara	436,18
Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS) Municipal do Manguezal de Cariacica	740
Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá	47,19

Fonte: Agenda Cariacica (2010-2030).

Corroborando as informações acima citadas, para definição locacional das APP's, extrairam-se informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR). A **Figura 28**, ilustra a base de informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2024) criado pela Lei nº 12.651/12. O CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

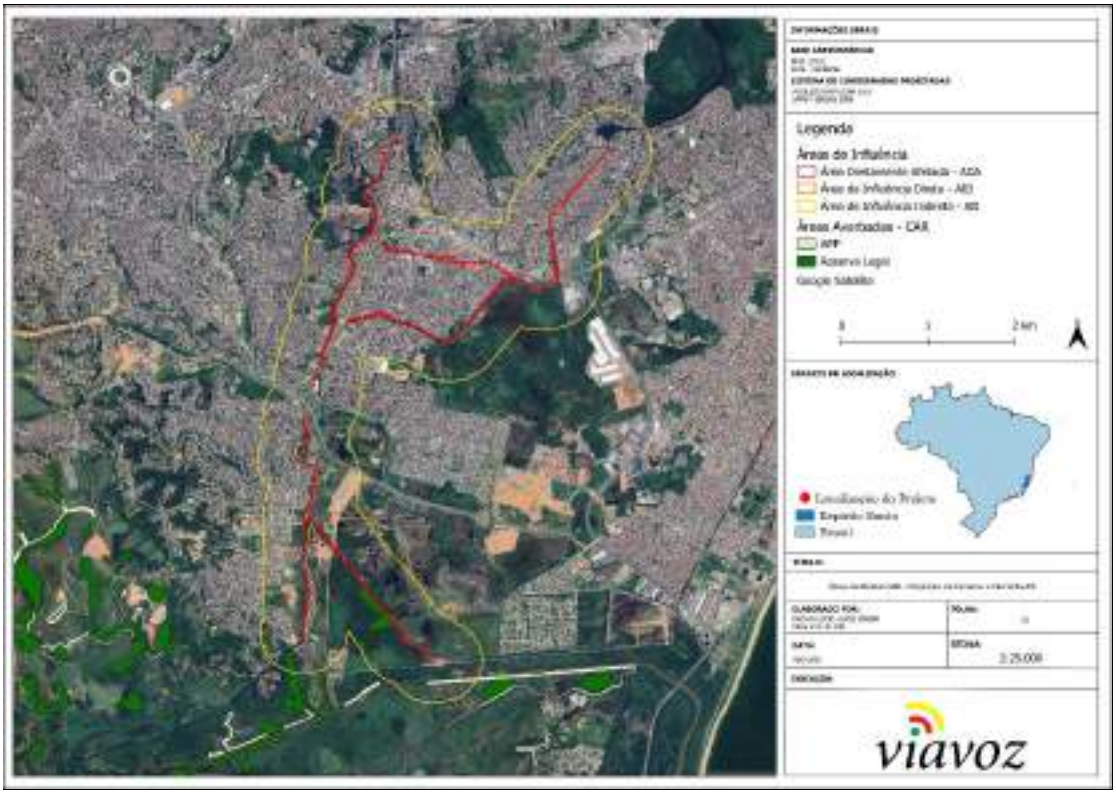
A síntese quantitativa do CAR dos municípios em estudo referente às áreas legalmente protegidas são apresentadas por categoria na Tabela 36.

Tabela 36 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES) al Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES)

Categorias	Área (ha)	
	Vila Velha	Cariacica
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	8,05	24,55
Área de Preservação Permanente de Rios de 10 até 50 metros	2,89	9,2
Reserva Legal Averbada	9,607	-

Fonte: SICAR, 2024.

Figura 28 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Conforme informado anteriormente, o Trecho 1 está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Jacaranema, que possui área de aproximadamente 257 Hectares, que por sua vez está inserida na Área de influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII) delimitada para o projeto. Além disso, a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento faz interseção com a Zona de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1666 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 72 / 121

Amortecimento - ZA numa extensão aproximada de 2900 metros. A figura a seguir, apresenta a delimitação da ZA do Parque Natural Municipal Jacaranema, definida em Plano de Manejo.

Figura 29 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Segundo a Prefeitura Municipal de Vila Velha, o Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) é uma Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral, cujo objetivo básico consiste na preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica. Nesta UC é admitida apenas o uso direto dos recursos naturais, por exemplo, a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, as práticas de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Com uma área total de 346,27 hectares localizada na Barra do Jucu, compreende a Praia da Barrinha, o costão rochoso do Morro da Concha, o manguezal na foz do Rio Jucu, apresenta diferentes formações de vegetação de restinga e mata ciliar às margens do rio Jucu. Dentre as espécies presentes no parque destacam-se aroeira, pitanga, araçá da praia e bromélia. Abriga amostras significativas da fauna regional, como Capivara, Lontra, Jibóia, Surucucu, Sabiá da Praia, Garças e Socó.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1667 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 73 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1668 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 74 / 121

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA

A área de abrangência compreende a população do entorno onde ocorrerá as intervenções, ou seja, a área de influência direta. Para um maior alcançe das informações sobre o projeto, será disponibilizado sistema de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja a população a ser beneficiada pelo projeto. A área de influencia direta do projeto sobrepõe parcialmente 21 bairros, sendo 8 bairros em Cariacica e 13 bairros em Vila Velha. A **Tabela 37** mostra a distribuição da população nestes bairros.

Tabela 37 - Bairros na área de influência do projeto

BAIRRO	POPULAÇÃO (IBGE 2010)	REGIÃO NO MUNICÍPIO	NÚMERO DE DOMICÍLIOS	NÚMERO DE IDOSOS (65 ANOS OU MAIS)
CARIACICA				
Bandeirantes	5.468	Região VI	1.664	226
Caçaroca	436	Região VII	125	20
Jardim América	8.069	Região VI	2.677	852
Jardim Botânico	7.236	Região VII	2.046	247
Rio Marinho	5.335	Região VII	1.566	210
Santa Catarina	4.078	Região VII	1.241	173
Sotelândia	2.160	Região VI	658	97
Vasco da Gama	1.158	Região VI	392	99
VILA VELHA				
Alecrim	6.573	Região IV	2.023	409
Cobi de Baixo	2.478	Região IV	772	170
Cobi de Cima	543	Região IV	185	45
Cobilândia	8.003	Região IV	2.521	631
Ilha da Conceição	2.822	Região III	825	164
Industrial	1.355	Região IV	438	72
Jardim Marilândia	7.822	Região IV	2.525	611
Nova América	1.687	Região IV	558	176
Pedra dos Búzios	962	Região III	285	67
Planalto	1.400	Região IV	465	106
Primeiro de Maio	5.598	Região III	1.684	154
Rio Marinho	11.377	Região IV	3.706	845
Santa Rita	5.526	Região III	1.793	322
TOTAL	**90.086**	**-**	**28.149**	**5.696**

Fonte: Adaptado de IJSN (2012)

A Região VI de Cariacica inclui áreas importantes da cidade, destacando-se pela proximidade com a capital Vitória e pela diversidade de suas comunidades. A região combina um cenário urbano e rural, com setores residenciais e áreas voltadas para o comércio e serviços. A infraestrutura da região tem recebido melhorias ao longo dos anos, embora algumas áreas ainda enfrentem desafios, como a oferta de serviços de saúde e educação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1669 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 75 / 121

Já a Região VII, também composta por bairros residenciais e comerciais, é um ponto de integração para as zonas mais periféricas de Cariacica. Essas regiões estão em um processo de desenvolvimento, com foco em melhorar a qualidade de vida dos habitantes, por meio de políticas públicas voltadas para a saúde, educação e mobilidade urbana. A conectividade entre essas regiões e o centro de Cariacica é um aspecto crucial para o seu crescimento.

Em Vila Velha, a Região IV – Grande Cobilândia, é uma área importante para o município de Vila Velha, composta por diversos bairros que apresentam características urbanas e rurais. Essa diversidade territorial reflete a combinação de espaços residenciais, comerciais e industriais, com destaque para a presença de áreas de grande importancia econômica e social. O crescimento populacional dessa região foi impulsionado pela migração interna e com a ocupação iniciada desde as décadas de 1960 e 1970.

Por sua vez, os bairros da Região III – Grande Aribiri possuem caracteristicas diversificadas, com uma forte presença de setores residenciais, comerciais e indutriais. A região é uma das áreas de referência de crescimento populacional e de expansão urbana de Vila Velha com a implementação de políticas públicas voltadas para a melhoria da infraestrutura e dos serviços essenciais, como saúde e educação. Ela se localiza próxima a vias de acesso e importantes centros urbanos.

A respeito dos beneficiarios diretos do projeto, eles foram determinados através da análise dos setores censitários, com base nos dados obtidos através do “Mapas Estratégicos para Políticas de Cidadania (MOPS). Por meio dessa ferramenta, foram acessadas as informações do Cadastro único de março de 2019. Os setores censitários, são as menores porções do territorio definidos pelo IBGE, eles agrupam dados populacionais, socioeconômicos e habitacionais de forma detalhada. Ao todo o projeto sobrepõem 20 setores em Cariacica e 50 setores em Vila Velha. A tabela a seguir apresenta a caracterização da população dos setores censitários afetados.

Tabela 38 - Beneficiários

Cariacica	
Número de famílias:961	Total de pessoa cadastradas: 2.874
Nº de famílias em situação de extrema pobreza: 406	Nº de famílias em baixa renda: 221
Nº de famílias em situação de pobreza: 128	Total de famílias com informação de membros com deficiência: 181

Vila Velha	
Número de famílias: 1.823	Total de pessoas cadastradas: 5.074
Nº de famílias em situação de extrema pobreza: 626	Nº de famílias em baixa renda: 464
Nº de famílias em situação de pobreza: 279	Total de famílias com informação de membros com deficiência: 502

Fonte: Adaptado de MOPS, Cadastro único (2019).

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA

A organização comunitária é constituída pelas relações e entidades formadas por moradores ou representantes da comunidade. O objetivo das organizações são promover o bem-estar social, a integração e a defesa dos interesses coletivos.

As associações comunitárias desempenham um papel fundamental na articulação da comunicação social de projetos voltados ao desenvolvimento local, funcionando como canais diretos de interação entre a população e os responsáveis pela implementação das ações. Além disso, as associações fortalecem a participação cidadã, criando um ambiente de confiança mútua, onde as pessoas se sentem mais à vontade para expressar suas preocupações, sugestões e feedbacks sobre o andamento do projeto.

Adicionalmente, parte das ações previstas também abrangerá a sociedade civil organizada e as instituições de interface com o tema, a saber: Comitê das Bacias, Conselhos Municipais tais como de Saúde, Meio Ambiente e Educação, Organizações Não Governamentais (ONGs) e demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município, entre outras. A atuação dessas organizações complementa o trabalho das associações comunitárias, garantindo uma comunicação mais abrangente e eficiente, que favorece a integração e a colaboração entre os diversos atores envolvidos. Com isso, a comunicação social do projeto se torna mais inclusiva, acessível e eficiente, contribuindo para o sucesso das ações e para a construção de um relacionamento positivo entre a comunidade e os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto. A seguir (**Tabela 39**), são apresentadas as associações comunitárias e demais entidades locais localizadas nos bairros que o projeto sobrepões parcialmente. Essas entidades poderão participar ativamente na comunicação social e no engajamento da comunidade ao longo do projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1670 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 76 / 121

Tabela 39 - Associações nos bairros próximos ao projeto

NOME	ENDEREÇO
CARIACICA	
AEC - Associação Empresarial de Cariacica	Rua Guiana, 7 - Sala 02, Jardim America, Cariacica/ES
AMUCABULI - Associação de Mulheres Unidas de Cariacica em Busca da Libertação	Rua Paraguai, 163, Jardim America, Cariacica/ES
ASMORIM - Associação de Moradores de Rio Marinho	Rua 21 Quadra N 07, 7, Rio Marinho, Cariacica/ES
Associação Amor e Vida	Rua Piaui, 150, Jardim America, Cariacica/ES
Associação com de Moradores e Amigos do B. Vasco da Gama	Rua Marinho, 15, Vasco Da Gama, Cariacica/ES
Instituicao Beneficente De Assistencia A Crianca - Crianca Somos O Amanha	Rua Honduras, 37, Jardim America, Cariacica/ES
Instituto Maltrapilho	Rua Ayrton Senna, 1061, Jardim Botanico, Cariacica/ES
Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas no Estado do Espírito Santo	Rua Guiana, 07, Jardim America, Cariacica/ES
VILA VELHA	
ABASCCE - Associação Beneficente De Ação Social e Cultural Caminhos De Emaus	Rua Serraria, 20, Rio Marinho, Vila Velha/ES
AMBNA - Associacao Dos Moradores Do Bairro De Nova America	Av. Rio Marinho - Nova América, Vila Velha - ES, 29111-620
Associação Beneficente Grande Cobilândia	R. Ângelo Dalvi, 9 - Cobilândia, Vila Velha - ES, 29111-085
Associação dos Moradores da Grande Cobilândia	R. Jacupemba, 107 - Rio Marinho, Vila Velha - ES, 29112-730
Associacao Dos Protetores Dos Animais Do Espirito Santo - Auaufanato	Rua Ilha Bela, 83, Jardim Marilandia, Vila Velha/ES
Associacao Radiofonica Beneficente Grande Cobilandia Vila Velha Es	Rua Jacupemba, 651, Rio Marinho, Vila Velha/ES
CONSEG GC - Conselho Comunitario de Segurança e Cidadania da Grande Cobilândia	Rua Serraria, 20, Rio Marinho, Vila Velha/ES
Instituto Integração	Rua Independencia, 434 - Anexo: B;, Rio Marinho, Vila Velha/ES
Movimento Comunitario De Jardim Marilandia	Rua Cajamar, 50, Jardim Marilandia, Vila Velha/ES
Obra Social Sao Vicente De Paulo	Rua Amanary, 612, Cobilandia, Vila Velha/ES

Fonte: VIAVOZ, 2024

A presença dessas entidades nas áreas próximas ao projeto, contribui para estabelecer pontes entre a comunidade e os responsáveis pelo projeto, colaborando não apenas para uma maior transparência e participação, mas também para o sucesso das iniciativas propostas. Dessa forma, o envolvimento ativo dessas organizações é essencial para promover um ambiente de cooperação e confiança mútua, que beneficiará tanto a comunidade quanto o andamento das ações previstas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1671 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 77 / 121

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO FÍSICA

A impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é um importante projeto que integra o planejamento da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo - SEDURB. O empreendimento tem o objetivo de melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos municípios de Cariacica e Vila Velha, Estado do Espírito Santo.

A implantação do projeto abrangerá uma extensão de aproximadamente 13 km e será dividido por trecho, sendo eles (Trecho 01, Trecho 02 e Trecho 03).

No primeiro trecho, definido como Trecho 01- ocorrerá a canalização com extensão aproximada de 5.270,84m (cinco mil duzentos e setenta metros e oitenta e quatro centímetros), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.826,77m, e do Canal Diagonal de 2.444,07m. Já o segundo trecho – Trecho 2 consiste na canalização do Rio Marinho, com extensão de aproximadamente 3.380,00m (três mil trezentos e oitenta metros), iniciando no jogo de comportas e finalizando na confluência com o Canal Marinho e no terceiro trecho – Trecho 03 – a canalização a ser construída com extensão aproximada de 5.518,53m (cinco mil quinhentos e dezoito metros e cinquenta e três centímetros). Sendo a extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m, a do Canal Santa Rita de 141,25m, a do Canal Marilândia de 3.815,85m e a do Canal Cobilândia 1.529,15m.

É importante ressaltar que o empreendimento trará benefícios ambientais e sociais significativos, assegurando a recuperação dos rios, melhoria do clima, sobretudo no controle das enchentes e inundações. Além desses, o projeto proposto oferecerá novas áreas para lazer e ciclovias às margens do empreendimento, inclusive a implantação do parque linear.

Neste contexto, este documento traz as propostas de intervenções sociais que iniciarão antes do início das obras e após o final delas. Tais propostas são fundamentais no contexto do projeto como um todo, tendo em vista que é por meio delas que o poder público irá interagir diretamente com a comunidade do entorno e/ou impactados pelas obras, potencializando a participação social e o envolvimento do público-alvo na execução do projeto, de modo a expandir os benefícios resultantes da intervenção.

A **Figura 30** apresenta a localização do Projeto de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1672 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 78 / 121

Figura 30 – Localização da Área do Empreendimento

Fonte: VIAVOZ, 2024.

4. OBJETIVOS

O objetivo deste documento é promover a sustentabilidade socioambiental e econômica por meio de instrumentos, estratégias e mecanismos de mobilização e comunicação social que garantam à população o acesso à informação e à participação e ao controle social durante as intervenções do projeto de impermeabilização das calhas dos rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, visando assegurar as condições necessárias para a execução do PTTSA.

4.1. Objetivos Específicos

- Definir mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação da compreensão das informações referentes às fases de implantação do empreendimento para que a comunidade possa contribuir nos trabalhos de planejamento;
- Definir mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o empreendimento, o processo e os eventos previstos;
- Estabelecer canais de interlocução entre o poder público, as empresas contratadas para execução das obras e a comunidade afetada;
- Criar instrumentos eficazes de diálogo e interação entre a comunidade e o poder público;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1673 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 79 / 121

- Criar e/ou fortalecer fóruns de debate e participação da comunidade, com caráter deliberativo, a partir de temas referentes às intervenções urbanísticas, jurídicas e sociais do projeto;
- Definir estratégias para o envolvimento dos vários atores e segmentos sociais dos municípios, considerando as formas em que são afetados pelo empreendimento;
- Definir estratégias para a sensibilização da comunidade quanto à relevância da participação social na implementação do projeto, bem como no processo de fiscalização da obra;
- Estimular a formação de agentes multiplicadores que possam, de forma continuada, contribuir com o esclarecimento à população sobre o conteúdo e o processo de implementação das intervenções;
- Desenvolver ações articuladas com instituições parceiras para potencializar e otimizar os esforços e recursos do PTTSA;
- Definir estratégias para estimular a cooperação entre os municípios vizinhos, visando ao benefício de soluções integradas de saneamento, considerando o pertencimento à mesma bacia hidrográfica do Rio Jucu;
- Estimular a construção de estratégias que visem estabelecer, de forma autônoma, parcerias para implementação de novas ações de impacto social na região;
- Promover ações educativas ligadas ao meio ambiente, consolidando uma cultura de preservação ambiental na região;
- Promover condições de acesso aos programas e serviços desenvolvidos pelo poder público municipal, que atendam às necessidades prementes da comunidade;
- Criar condições de acesso às oportunidades de trabalho e renda, aos moradores locais em situação de desemprego ou baixa renda.

4.2. Justificativas

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear possui grande relevância para o saneamento e a urbanização das áreas adjacentes, bem como para a eliminação dos riscos de enchentes e inundações e melhoria das condições de vida em toda região.

Diante disso, o PTTSA se justifica pela necessidade de acompanhamento das intervenções físicas, sobre a perspectiva da população do entorno, assegurando que a comunidade seja ouvida e que sejam repassadas todas as informações relativas as intervenções propostas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1674 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 80 / 121

4.3. Público - Alvo

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do entorno do empreendimento localizados nos municípios de Cariacica e Vila Velha em um raio de aproximadamente 100m de onde ocorrerá a intervenção.

4.4. Impacto Esperado

Espera-se que o trabalho não apenas alcance os objetivos propostos ao desenvolver os conteúdos sugeridos, mas também promova uma sensibilização proativa do público-alvo. Assim, busca-se incentivar a adesão às atividades e ações previstas e fortalecer a valorização das intervenções realizadas, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade e à preservação ambiental.

5. METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental - PTTSA que envolve as intervenções para a impermeabilização dos rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é baseado nas seguintes premissas:

- A participação da comunidade afetada em todas as etapas do processo, como condição indispensável para seu sucesso;
- O foco na promoção da cidadania e na melhoria da qualidade de vida como impactos finais esperados do projeto;
- A integração com as demais políticas públicas municipais, estaduais e federais já existentes, que possam ser estendidas para a região em foco, numa perspectiva intersetorial e sinérgica.

Determinadas as características das intervensões do empreendimento que contribuirão para a melhoria das condições sanitárias e ambientais para a população dos municípios de Cariacica e Vila Velha, destaca-se que o número de munícipes beneficiados pelo projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, é grande.

Nesse sentido, o PTTSA será implementado por meio de metodologia que prioriza a participação ativa de todos os moradores da região afetada pela intervenção. Os princípios que guiam esse projeto são a transparência nas informações, a democracia e a autonomia.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1675 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 81 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1676 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 82 / 121

Para garantir essa participação, é essencial que gestores e técnicos valorizem a voz da população beneficiária, ofereçam espaços adequados para o diálogo e disponibilizem todas as informações necessárias, assegurando o controle social efetivo.

Assim, o PTTSA foi planejado para iniciar suas atividades antes do início das obras, focando em ações informativas que permitam a implantação do empreendimento, garantindo que a população local, através de reunião comunitária, esteja ciente das características do projeto.

Para isso, será criado Plantão Social na área de abrangência da intervenção, funcionando como ponto de referência e orientação para o trabalho socioambiental. Este plantão será um canal de comunicação direto com a população, sendo operado por técnicos capacitados e localizado no canteiro de obras.

O processo de mobilização e engajamento da comunidade local incluirá ações como reuniões, assembleias, formação de multiplicadores em Educação Ambiental, palestras e atividades socioambientais, visando aumentar o conhecimento da população sobre a intervenção que será realizada.

A seguir, serão apresentadas as ações e atividades propostas no âmbito da implantação do Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental.

6. AÇÕES E ATIVIDADES PROPOSTAS

Para a realização das ações e atividades do PTTSA que envolvam educação ambiental, comunicação socioambiental, mobilização social e controle social tomaram-se como base conceitos e considerações apresentadas a seguir:

A. Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº. 9795/1999 apresenta o conceito de Educação Ambiental e seus objetivos:

> *"Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*
>
> *[...]*
>
> *Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:*
>
> *I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo*

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1677 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 83 / 121

aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade."

(BRASIL, 1999).

Destaca-se que com a realização dos eventos, torna-se promissora a possibilidade de atuação que busca, por meio de ações articuladas, oportunizar a emancipação dos atores sociais envolvidos e, com isso, despertar o protagonismo popular na condução das transformações. E, além disso, esse momento será uma oportunidade de formar possíveis multiplicadores e\ou agentes ambientais que irão contribuir de forma mais crítica no município.

B. Comunicação Socioambiental

O conceito de Comunicação Socioambiental é diferente de um mero fluxo informativo, pois este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas. Neste sentido, o Plano de Comunicação Socioambiental é voltado à participação comunitária, representando uma ferramenta muito importante, pois é canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno, denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas.

Sendo assim, algumas ações são necessárias, como: a transparência nas ações e nos objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca e o foco numa relação de

corresponsabilidade social e ambiental com a comunidade e os órgãos competentes. Da mesma maneira, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

C. Mobilização Social

De acordo com Toro & Werneck (1996), a

> *mobilização social é muitas vezes confundida com manifestações públicas, com a presença das pessoas em uma praça, passeata, concentração. Mas isso não caracteriza uma mobilização. A mobilização ocorre quando um grupo de pessoas, uma comunidade ou uma sociedade decide e age com um objetivo comum, buscando, quotidianamente, resultados decididos e desejados por todos.*

O autor considera ainda que, *"mobilizar é convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados"*.

Nesse sentido, a mobilização social ocorre sempre em prol de algo, para alcançar um objetivo pré-definido, um propósito comum, por isso é um ato de razão. Pressupõe ainda uma convicção coletiva da relevância, um sentido de público, daquilo que convém a todos. E para que ela seja útil a uma sociedade ela tem que estar orientada para a construção de um projeto de futuro. Se o propósito é passageiro, converte-se em um evento, uma campanha e não em um processo de mobilização. A mobilização requer uma dedicação contínua e produz resultados quotidianamente.

Ressalta-se ainda que, quando o autor cita que o processo de mobilização está sob interpretações e sentidos também compartilhados é importante salientar que o processo de mobilização social também pode ser considerado como um ato de comunicação. E que não pode ser confundido com propaganda ou divulgação, pois exige ações de comunicação no seu sentido amplo, enquanto processo de compartilhamento de discurso, visões e informações. O que dá estabilidade a um processo de mobilização social é saber que aquilo que está sendo realizado e decidido no campo de atuação quotidiana, está sendo feito e decidido por outros, em seus próprios campos de atuação, com os mesmos propósitos e sentidos.

Dessa maneira, o processo de mobilização social é mais complexo e abrangente, sendo constituído por ações de educação ambiental e de comunicação socioambiental intimamente interligada.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1678 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 84 / 121

A mobilização social não pode ser entendida como um processo espontâneo, em que a intenção do poder público e a disponibilidade de uma metodologia são suficientes para que o processo ocorra com sucesso.

D. Controle Social e Participação Comunitária

O controle social no Brasil tem o grande marco estabelecido pela Constituição Federal de 1988, a qual, pautando-se pelos princípios da descentralização e da participação popular, criou instrumentos para que a sociedade possa exercer o papel dela, participando e controlando as ações do Estado na busca do bem comum e do interesse público. Um abrangente arcabouço de normas legais e infralegais, voltado para a implementação de mecanismos de democracia participativa, vem sendo produzido desde então.

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº. 11.445/2007 apresenta em seu Art.3º, capitulo I, Dos Princípios Fundamentais:

> *IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;*

Ressalta se ainda que o controle social é a descentralização do Estado motivando grupos de pessoas a solucionar problemas sociais, tendo esse amparo legal e constitucional, ou seja, é a participação social na gestão pública. Esta participação se torna mais eficiente e constante porque a sociedade brasileira está mais participativa e preparada para reparar os conflitos sociais.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2009):

> *Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e propositora dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.*

Esta solução se torna mais rápida porque a própria sociedade que sofre com os conflitos é a mesma que busca os mecanismos para reparar essas deficiências. O Controle Social é um instrumento democrático no qual há a participação dos cidadãos no exercício do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1679 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 85 / 121

poder, colocando a vontade social como fator de avaliação para a criação e metas a serem alcançadas no âmbito de algumas políticas públicas. Ou seja, é a participação do Estado e da sociedade conjuntamente em que o eixo central é o compartilhamento de responsabilidades com o intuito de tornar programas públicos mais eficazes. A ampliação do controle social incide de maneira expressiva na administração, podendo ser citados constitucionalmente a edição de lei regulamentando que as formas de participação do administrado seja direta ou indireta.

Dá-se efetivação do Controle Social por duas maneiras:

I. Controle Natural: executado diretamente pelas comunidades (como é o caso das associações, fundações, sindicatos e outros);
II. Controle Institucional: exercido por entidades e órgãos do Poder Público instituídos, de interesse da coletividade (a exemplo de Procons, Ministério Público e outros).

Portanto, Controle Social é uma maneira de estabelecer compromisso entre o poder público e a sociedade com a finalidade de encontrar saída para os problemas econômicos e sociais.

Diante do exposto, o PTTSA compreende o desenvolvimento de ações resultando em conjunto de atividades, conforme descriminadas a seguir:

- Eixo 01 - Mobilização e Comunicação Social
- Eixo 02 - Educação Ambiental e Sanitária
- Eixo 03 – Capacitação profissional para geração de trabalho e renda
- Eixo 04 – Monitoramento e avaliação

A seguir são descritas as atividades, bem como as ações, no âmbito do PTTSA.

6.1. Eixo 01 - Mobilização Social e Comunicação Social

As ações de mobilização e comunicação social têm como objetivo estruturar um processo organizativo na comunidade, promovendo atividades socioeducativas e ambientais e disseminando informações e orientações a todos os moradores sobre o andamento das obras em cada etapa.

Essas ações incluem planejamento, início das atividades, identificação dos recursos disponíveis no projeto, instalação do escritório de campo, implantação do plantão social e interação direta com a população beneficiada, por meio de reuniões comunitárias, assembleias, conferências, entre outras iniciativas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1680 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 86 / 121

Essa atividade abrangerá o maior número de ações no contexto do PTTSA, tendo em vista que não somente trata das práticas ligadas à mobilização e organização da comunidade, mas também e principalmente envolve o suporte à implementação de todas as outras atividades e ações propostas.

Portanto, o principal objetivo do Eixo 01 é envolver a comunidade, tornar o processo o mais transparente possível, compartilhando as informações sobre as obras de drenagem urbana, com a finalidade de provocar mudanças de valores e posicionamentos, sobretutudo sensibilizar a comunidade sobre a importância das obras para o saneamento do município e na melhoria da qualidade de vida da sua comunidade.

É importante ressaltar que esse eixo também envolve a formação do Grupo de Acompanhamento das Ações/Obras, composto por lideranças comunitárias e representantes das comunidades beneficiadas.

Dessa forma, esta atividade envolve a discussão, a divulgação de todas as ações desenvolvidas, sejam relativas à implantação das obras e ao próprio PTTSA.

6.1.1. Formação da equipe e instalação de infraestrutura local do PTTSA

Recomenda-se a instalação de estrutura para sediar a equipe técnica social. Essa estrutura deverá ser localizada próxima à área de intervenção e conter os equipamentos de escritorio, banheiros, mesas, computadores, salas para atendimentos a comunidade e reuniões. Para o desenvolvimento do PTTSA a equipe será composta por assistentes sociais servidores públicos do Estado, cargo comissionado ou terceirizados, em quantidade suficiente para o desenvovimento dos trabalhos. Como sugestão de equipe, propõe-se:

Tabela 40 – Composição da equipe técnica PTTSA

Equipe Chave - Trabalho Técnico Social			
Formação Acadêmica	**Quantidade**	**Atribuição da equipe**	**Número de horas disponibilizadas ao projeto**
Serviço Social	1	Responsável Técnico/Coordenador	Conforme necessidade do PTTSA
Serviço Social	1	Assistente social	Conforme necessidade do PTTSA
Ensino médio	1	Mobilizador social e/ou orientador socioeducativo	Conforme necessidade do PTTSA
Curso superior	1	Engenheiros Civil, Ambiental e/ou Sanitarista responsáveis pelas atividades correlatas à formação	Conforme necessidade do PTTSA

Fonte: Adaptado por VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1681 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 87 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1682 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 88 / 121

Caso a SEDURB opte po realizar a terceirização dos serviços, esta contratação deverá ser realizada por meio de processo licitatório em regime de administração indireta. Um elemento imprescindível para essa execução será a reconhecida experiência na temática e na área de atuação relacionada. A empresa contratada terá a responsabilidade de planejar as ações em conformidade com o projeto socioambiental, trabalhando em conjunto com o Responsável Técnico da Contratante.

6.1.2. Levantamento de dados

A partir da estruturação da equipe, deverá ser realizado em uma primeira etapa o diagnóstico social. O diagnóstico compreende o levantamento das características sociais das famílias afetadas pelas intervenções do projeto, no que compete as demandas sociais relacionadas à saúde, educação ambiental, saneamento, assistencia social, formação profissional e emprego e renda, de forma a subsidiar a implantação das demais ações sociais no território, atendendo às atividades propostas neste projeto, a qual poderá ser realizada através de estudos, dados e pesquisas disponíveis em sitios eletrônicos ou trabalhos já realizados pela administração pública para a região.

6.1.3. Ferramentas de comunicação do PTTSA

Durante a execução do PTTSA serão criados diversas peças gráficas, com o intuito de comunicar e divulgar a comunidade o andamento dele. Além disso, esses materiais deverão ter conteúdos com linguagem adequada e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal e as fases do PTTSA .

É importante que se mantenha o mesmo l*ayout* em todas as peças para garantir a identidade visual do PTTSA de forma que estes sejam facilmentes reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade.

A população local deverá ser mobilizada por meio da distribuição de informativos, cartazes, folders, banners, carros de som e faixas de tecido que serão instaladas em pontos mapeados e com previa autorização.

Neste contexto, para fomentar o processo de inrseção das comunidades do entorno dos Rios/Canais Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e o Parque Linear nas discussões sobre as obras do projeto, poderão ser utilizados os seguintes instrumentos de comunicação social:

- Site das Prefeituras de Vila Velha e Cariacica

Visando criar canais de interlocução permanente e facilitar o acesso ao público em geral às informações sempre atualizadas sobre a implantação do empreendimento, as fases

das intervenções deverão estar disponibilizadas em um *link* no site da Prefeitura de ambos os municípios.

- Criação de página virtual em rede social

A criação de página em rede social promoverá ampla divulgação e transparencia às fases das intervenções do projeto e ao acompanhamento do PTTSA, tendo como objetivo atingir público diversos, principalmente jovens e adolescentes em idade escolar e acadêmica.

- Confecção de cartazes e convites individuais

Os cartazes terão como objetivo divulgar todos os eventos e serão fixados em pontos estratégicos na comunidade, como áreas comerciais; prédios de instituições públicas; associações de bairros; escolas, postos de saúde, pontos de ônibus dentre outros. Já os convites individuais serão entregues, por meio digital ou físico, aos secretários do executivo e presidentes das associações de bairros, conselhos comunitários, lideranças locais; diretoras de escolas públicas, privadas e municipais; gestores dos serviços de drenagem urbana, dentre outros.

- Confecção de Cartilhas

Durante os eventos que serão previstos neste PTTSA serão entregues a cartilha para auxiliar no processo de capacitação do tema. Além disso, o objetivo da elaboração dessa cartilha é multiplicar a informação, podendo também ser distribuída após a realização dos eventos em escolas e espaços que promovam a discussão em torno do tema.

- Principais estratégias de divulgação

Conforme descrito anteriormente, a divulgação dos eventos que envolvam o PTTSA será realizada nas comunidades do entorno ao empreendimento a ser implantado, logo, os materiais gráficos elaborados poderão ser propagados da seguinte forma:

- Distribuição de folders em locais onde ocorram grande circulação, acompanhados das faixas de divulgação;
- Cartazes fixados em pontos estratégicos;
- Convites encaminhados aos líderes comunitários, mobilizadores sociais, agentes sociais para a distribuição nas comunidades.
- Carros de som
- Plantões de atendimento

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1683 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 89 / 121

Conforme informado, deverá ser instalada estrutura física para sediar a equipe técnica proximo ao local de implantação do empreendimento. Nesta estrutura é recomendavel a instalação do escritorio social para atendimentos a comunidade, visando orientar, acompanhar e informar todas as comunidades do entorno sobre as obras do Projeto de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, o Canal Diagonal e o Parque Linear. Contudo, a comunidade terá um espaço para registrar reclamações, solicitações, elogios, sugestões e até mesmo se informar sobre as atividades do PTTSA e das obras.

6.1.4. Eventos

A mobilização social possibilita ao cidadão se aproximar das instâncias de decisão e interferir no futuro da cidade. Compartilhar sonhos e desafios, propor ações para a melhoria da qualidade de vida são importantes ferramentas de uma gestão compartilhada. Além disso, a mobilização social existe como uma estratégia, não somente de difusão das políticas públicas setoriais, mas como um instrumento de estímulo à corresponsabilidade da sociedade nas ações da administração pública.

Neste contexto, durante o processo de mobilização social, deverá ocorrer reuniões de acompanhamento e fiscalização com os gestores, comunidades e profissionais responsáveis pela execução da obra, com o apoio da equipe técnica de mobilização social do PTTSA, visando fomentar a participação da comunidade, provocando a corresponsabilidade com o empreendimento a ser implantado, esclarecendo dúvidas e nivelar informações acerca da implantação e da execução do PTTSA.

Nas referidas reuniões, as linguagens deverão ser as mais variadas e têm o objetivo de atingir a comunidade do entorno e de provocar a corresponsabilidade dos beneficiados com implantação do empreendimento. A mobilização social se propõe ao diálogo arrojado com a população. Para a utilização dessas múltiplas linguagens, a equipe de mobilizadores, formada pelos técnicos responsáveis pela execução do PTTSA, atuará na infraestrutura a ser instalada próximo à área em que ocorrerá a intervenção e em espaços múltiplos como escolas, unidades de saúde, entre outros. É importante ressaltar que todas as ações relativas à implantação do empreendimento serão apresentadas e discutidas aos moradores do entorno.

Além do mais, serão apresentados pela equipe técnica em uma reunião inicial dos trabalhos os objetivos, o cronograma e o andamento do projeto, bem como a metodologia a ser adotada pela empresa executora do PTTSA para conhecimento e disseminação das informações com os moradores. É fundamental que todas essas reuniões sejam registradas juntamente por meio de atas, lista de presença e registros fotográficos, de modo a garantir o compromisso entre os participantes ao longo de cada etapa.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1684 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 90 / 121

O propósito dos mobilizadores é repassar informações, provocar mudança de valores e atitudes e sensibilizar a comunidade para as grandes questões de saneamento na melhoria da qualidade de vida.

As reuniões deverão ocorrer mensalmente, ou em periodicidade a ser definida conforme demanda identificada no decorrer dos serviços, e ser agendadas previamente entre a equipe técnica do PTTSA e a equipe envolvida nas obras.

6.1. Eixo 02 - Educação Ambiental e Sanitária

O Eixo 02 compreende as atividades relativas à conscientização e à mobilização da comunidade, com vistas à apropriação e à conservação dos benefícios referentes às obras de infraestruturas, recuperação ambiental e saneamento básico.

As atividades de educação ambiental ocorrerão por meio de palestras, oficinas, cursos de capacitação e atividades lúdicas com temas relacionados à preservação e manutenção de obras físicas no tocante às melhorias sanitárias e ambientais resultantes dela.

É importante consolidar uma cultura de preservação e manutenção de obras físicas e das melhorias realizadas, bem como potencializar as melhorias sanitárias e ambientais, desenvolvendo momentos de reflexão e discussão.

6.2. Eixo 03 – Capacitação profissional para geração de trabalho e renda

Após o levantamento de dados, será realizado o diagnóstico social da comunidade do entorno. Portanto, serão identificados o perfil social, a vocação produtiva e as demandas locais e do entorno, bem como o perfil profissional demandados pelos empreendedores locais.

A partir deste diagnóstico serão listadas as principais necessidades de formação profissional na área.

No entanto, recomenda se ações de capacitação, qualificação profissional , com vistas à inserção ao mercado de trabalho para as moradores que se encontram em situação de desemprego ou até mesmo aqueles que desejam melhorar a empregabilidade, por meio de parcerias governamentais e não governamentais.

Tais ações podem ser voltadas as áreas de artesanato, trabalhos manuais, reciclagem e outros, que contribuem para a geração de renda no proprio domicílio.

6.3. Eixo 04 – Monitoramento e avaliação

Este eixo tem como objetivo promover a gestão das ações sociais necessárias para a execução da intervenção, incluindo o acompanhamento, a negociação e as interferências ocorridas ao longo da execução, bem como preparar e acompanhar a comunidade para

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1685 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 91 / 121

compreensão desta, de maneira a mitigar os aspectos negativos vivenciados pela comunidade do entorno e evidenciar os beneficios ao longo do processo, contribuindo para a implementação dele.

É importante ressaltar que ao final do PTTSA e da obra a equipe social apresentar o Relatório Final de Avaliação aos gestores do contrato de execução das obras. Esse relatório deverá incluir os seguintes conteúdos:

- Apresentação;
- Consolidação dos relatórios mensais;
- Descrição dos métodos e meios utilizados na avaliação;
- Resultados alcançados;
- Registro fotográfico e/ou audiovisual;
- Conclusão.

6.4. Ações dos Eixos do PTTSA

Este item representa uma etapa essencial para a concretização do PTTSA, pois detalha as ações específicas para cada eixo mencionado, descrevendo cada atividade. Essas ações visam promover mecanismos de gestão voltados ao cumprimento dos objetivos e incluem estratégias para monitorar e avaliar continuamente o progresso, garantindo que as metas sejam efetivamente alcançadas.

Portanto, a implementação dessas ações se torna fundamental para assegurar que cada atividade do PTTSA seja conduzida de forma eficiente e integrada, permitindo ajustes rápidos e aprimoramentos contínuos. Esse processo fortalece o compromisso com a sustentabilidade e com o engajamento da comunidade, maximizando os benefícios socioambientais e alinhando o desenvolvimento do projeto aos objetivos estratégicos estabelecidos.

De modo a facilitar o entendimento das proposições, em cada componente são apresentadas as ações propostas e respectivas informações sobre cada uma delas, sendo:

- Eixo – Descrição do Eixo
- Nome da atividade – nome sucinto que identifica a atividade no projeto
- Objetivo –contextualização sobre o que se trata a ação, bem como a justificativa para execução;
- Conteúdo – Indica os temas e dados a serem trabalhados
- Metodologia– Indica as técnicas de execução da ação

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1686 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 92 / 121

- Duração – Indica o período em a ação deve ser iniciada e finalizada.
- Público-alvo – Indica as características dos participantes
- Material a ser utilizado – descrever os recursos humanos, materiais necessários por atividade.
- Profissional responsável pela ação – indicar a atribuição do membro da equipe

Esse modelo foi adaptado do plano de ação do 5W1H descrito no Caderno de Orientações Técnicas do Trabalho Social (COTS).

A seguir é apresentado por meio de quadros as atividades propostas no âmbito do PTTSA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1687 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 93 / 121

Quadro 1 – Atividade 1

Atividade: 01	
Eixo	Mobilização Social e Comunicação Social
Nome da Atividade	Encontro Comunitário de Sensibilização e Diálogo
Objetivo	Promover o engajamento da comunidade e a conscientização sobre as ações do projeto, fortalecendo a participação ativa e a compreensão da importância das iniciativas socioambientais.
Conteúdo	Apresentação do PTTSA e das ações propostas. Importância da sustentabilidade e preservação ambiental. Discussão sobre o papel da comunidade na execução e no monitoramento das atividades.
Metodologia	Realização de encontros presenciais com dinâmicas de grupo, rodas de conversa e palestras interativas, visando facilitar a comunicação e promover um ambiente de troca de ideias. Além de, divulgação do projeto via materiais visuais e audiovisuais, como por exemplo: folhetos, chamadas em carros de som e vídeos curtos via web; oficinas educativas e palestras para a sensibilização e capacitação da população em parceria com a prefeitura e instituições de ensino; disponibilizar o cronograma de obra e estabelecer plantões informativos à população para tratar insatisfações que posso vir a ocorrer.
Duração	Realizadas mensalmente, total de 12 encontros.
Público -Alvo	Moradores da comunidade local, lideranças comunitárias, representantes de ONGs e associações locais.
Material a ser utilizado	Apresentações em slides, cartilhas e folhetos informativos, computador, projetor, tela de projeção, microfone, caixa de som.
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica SEDURB ou contratada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1688 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 94 / 121

Quadro 2 – Atividade 2

Atividade: 02	
Eixo	Mobilização Social e Comunicação Social
Nome da Atividade	Reuniões Comunitárias
Objetivo	Promover a interação entre os diversos atores envolvidos no projeto, esclarecer dúvidas, compartilhar informações e fortalecer a colaboração e o engajamento da comunidade.
Conteúdo	Planejamento de eventos públicos e reuniões de trabalho. Discussão sobre o andamento do projeto e próximos passos.
Metodologia	Realização de encontros presenciais e virtuais, dependendo das necessidades e do contexto. Apresentações e palestras curtas voltadas à temática de saneamento, como o uso consciente da água e sobre as redes de esgoto e sua manutenção; seguidas por discussões em grupo. Registro dos principais pontos discutidos para documentar e acompanhar as ações propostas.
Duração	Duração de cada reunião: aproximadamente 2 a 3 horas. Periodicidade: reuniões mensais
Público -Alvo	Comunidade local, lideranças comunitárias, representantes de órgãos públicos e outros stakeholders do projeto.
Material a ser utilizado	Computador, projetor, tela para projeção, microfone, caixa de som, material de apresentação, canta, papel sulfite A4 e ferramentas para videoconferência (no caso de reuniões online).
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica SEDURB ou Contratada, comunidade local e atores sociais.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1689 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 95 / 121

Quadro 3 – Atividade 3

Atividade: 03	
Eixo	Mobilização Social e Comunicação Social
Nome da Atividade	Plantão Social/Comunitário
Objetivo	Oferecer um canal direto de comunicação com a comunidade para esclarecer dúvidas, receber feedback e manter a população informada sobre o andamento do projeto
Conteúdo	Atendimento presencial ou virtual para responder às perguntas dos moradores. Informações sobre o status do projeto, etapas futuras e formas de participação. Coleta de sugestões e preocupações da comunidade para avaliação pela equipe técnica.
Metodologia	Implantação de escritório de campo em local de fácil acesso para a comunidade, sendo um ponto de referência e orientação para o trabalho socioambiental, garantindo um canal de comunicação entre a população e a equipe técnica. Disponibilização de um profissional capacitado para prestar esclarecimentos e registrar sugestões. Utilização de um sistema de registro para documentar todas as interações e questões levantadas.
Duração	12 meses
Público -Alvo	Moradores locais, lideranças comunitárias, representantes de associações de bairro e demais interessados no projeto.
Material a ser utilizado	Material informativo impresso (Cartaz A3, Papel cuchê), banner de identificação para facilitar o acesso da comunidade, computador, Impressora Multifuncional, Tinta para Impressora, Máquina Fotográfica com 20.1 MP, 5x zoom óptico, Projetor, Tela de Projeção, Webcam, Microfone, Caixa de som, Conjuntos de mesa e cadeira de escritório, Armário de Escritório, Caneta, lápis, borracha, marca texto, pen drive 16 GB , clips nº 06, clips nº 02, grampeador, grampos, cola, tesoura, papel sulfite A4, apontador de lápis, pincel atômico, elástico látex nº 18, envelope papel tamanho ofício, régua, fita adesiva, perfurador de papel, extrator de grampo, pastas (L, AZ, Suspensa), caixa arquivo, produtos descartáveis, material de limpeza, locação de veículo, combustível, Aluguel de Imóvel, colete para identificação dos técnicos e agentes sociais.
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica SEDURB ou contratada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1690 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 96 / 121

Quadro 4 – Atividade 4

Atividade: 04	
Eixo	Mobilização Social e Comunicação Social
Nome da Atividade	Ferramentas de comunicação
Objetivo	Desenvolver e implementar ferramentas de comunicação para facilitar a disseminação de informações sobre o projeto e promover a interação contínua com a comunidade.
Conteúdo	Criação de canais de comunicação específicos (ex: redes sociais, site, boletins informativos, whatsapp). Desenvolvimento de conteúdo informativo e educativo sobre o projeto. Estratégias para atualizar a comunidade regularmente sobre o andamento do projeto e eventos futuros. Confecção de cartazes e convites individuais Confecção de Cartilhas Carros de som
Metodologia	Identificação das plataformas de comunicação mais utilizadas pela comunidade. Produção de conteúdo regular (panfletagem, posts, vídeos, infográficos) para engajar o público e incentivar feedback. Envio de boletins informativos periódicos via e-mail ou WhatsApp para aqueles que se cadastrarem.
Duração	Atividade contínua durante toda a duração do projeto, com revisões trimestrais para avaliar a eficácia das ferramentas, ou seja 12 meses.
Público -Alvo	Moradores locais, lideranças comunitárias, representantes de órgãos públicos, e demais stakeholders interessados no andamento do projeto
Material a ser utilizado	Computadores, softwares de design gráfico (ex: Canva, Photoshop), ferramentas de gerenciamento de redes sociais e plataformas de e-mail marketing.
Profissional responsável pela ação	Equipe Técnica SEDURB ou contratada com apoio de profissional de comunicação

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1691 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 97 / 121

Quadro 5 – Atividade 5

Atividade: 05	
Eixo	Educação Ambiental e Sanitária
Nome da Atividade	Oficinas de Educação Ambiental e Sanitária
Objetivo	Promover a conscientização da comunidade sobre a importância da preservação ambiental e do saneamento básico, incentivando práticas sustentáveis e a proteção dos recursos hídricos locais.
Conteúdo	Introdução aos conceitos de meio ambiente e sustentabilidade. Importância do saneamento básico para a saúde pública e preservação ambiental. Boas práticas de descarte de resíduos, economia de água e preservação dos rios e canais. Discussão sobre o impacto das ações individuais e coletivas na qualidade do meio ambiente Práticas de conservação e uso consciente de água Higiene sanitária e seus efeitos na saúde pública
Metodologia	Apresentação de vídeos educativos e uso de material visual para ilustrar conceitos. Distribuição de materiais informativos e/ou realização de atividades de reciclagem e uso responsável de recursos.
Duração	Cada oficina terá duração aproximada de 2 a 3 horas, com a possibilidade de realizar sessões periódicas (trimestrais).
Público -Alvo	Comunidade local, com foco em crianças, adolescentes, professores, lideranças comunitárias e demais interessados em educação ambiental.
Material a ser utilizado	Computador, projetor, tela para projeção, caixa de som, materiais recicláveis para atividades práticas, cartazes, folhetos educativos, caneta, papel sulfite A4.
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica SEDURB ou contratada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1692 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 98 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1693 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 99 / 121

Quadro 6 – Atividade 6

Atividade 07	
Eixo	Educação Ambiental e Sanitária
Nome da Atividade	Palestra de Preservação e manutenção de obras macrodrenagem e saneamento
Objetivo	Conscientizar a comunidade sobre a importância da preservação e manutenção das obras de macrodrenagem e saneamento. Informar sobre as consequências da falta de manutenção e os benefícios de um sistema de drenagem eficiente para a saúde pública e o meio ambiente.
Conteúdo	Conceitos básicos de macrodrenagem e saneamento. Importância das obras de drenagem para a prevenção de enchentes e alagamentos. Métodos de preservação e manutenção das estruturas de macrodrenagem. Papel da comunidade na conservação desses sistemas. Exemplos de boas práticas e casos de sucesso.
Metodologia	Apresentação expositiva com slides ilustrativos. Discussão em grupo sobre experiências locais relacionadas a enchentes e saneamento. Dinâmica de grupo para sensibilização sobre a importância da preservação. Sessão de perguntas e respostas.
Duração	2 horas
Público -Alvo	Comunidade local (moradores, estudantes, líderes comunitários) Profissionais da área de meio ambiente e saneamento
Material a ser utilizado	Computador, projetor, tela para projeção, folhetos informativos sobre macrodrenagem e saneamento, caneta, papel sulfite A4, quadro branco ou flip chart para anotações, pincéis para quadro branco.
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica SEDURB ou contratada

Quadro 7 – Atividade 7

Atividade: 07	
Eixo	Capacitação profissional para geração de trabalho e renda
Nome da Atividade	Curso de capacitação e qualificação profissional
Objetivo	Proporcionar conhecimentos e habilidades práticas que aumentem as oportunidades de emprego e a capacidade empreendedora dos participantes. Desenvolver competências que atendam às demandas do mercado de trabalho local e regional.
Conteúdo	Identificação de oportunidades de trabalho e empreendedorismo na comunidade. Capacitação em habilidades técnicas (ex: cuidador de idosos, assistente administrativo design de sobrancelhas, etc.).
Metodologia	Cursos realizados pelo SENAC, pelas secretarias estaduais de Ação Social, Esporte e Lazer, e das Mulheres, entre outras entidades.
Duração	30 horas (pode ser dividido em encontros de 3 horas, 10 encontros)
Público -Alvo	Jovens e adultos em busca de recolocação no mercado de trabalho. Empreendedores e pessoas interessadas em iniciar um negócio. Membros de comunidades em situação de vulnerabilidade econômica.
Material a ser utilizado	Computador, projetor, tela para projeção, quadro branco ou flip chart para anotações e discussões, caneta para quadro branco.
Profissional responsável pela ação	Equipe Técnica SEDURB ou contratada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1694 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 100 / 121

Quadro 8 – Atividade 8

Atividade: 8	
Eixo	Mobilização Social e Comunicação Social
Nome da Atividade	Reunião Final de Avaliação do PTTSA
Objetivo	Avaliar os resultados e impactos do PTTSA na comunidade. Promover a reflexão coletiva sobre os desafios enfrentados e as conquistas alcançadas durante a implementação do programa. Reunir sugestões para aprimorar as próximas etapas e ações do programa.
Conteúdo	Apresentação dos resultados alcançados pelo PTTSA. Análise dos indicadores de sucesso e desafios encontrados. Discussão sobre a participação da comunidade e o engajamento dos stakeholders. Sugestões e propostas para futuras ações e melhorias no programa.
Metodologia	Abertura com uma apresentação expositiva sobre os resultados do PTTSA. Dinâmica em grupos para discutir desafios e propostas de melhorias. Apresentação dos grupos com compartilhamento de ideias. Sessão de perguntas e respostas para esclarecimentos.
Duração	3 horas
Público -Alvo	Profissionais responsáveis pela implementação do programa.
Material a ser utilizado	Computador, projetor, tela para projeção, caneta, papel sulfite A4, quadro branco ou flip chart para anotações e discussões, caneta para quadro branco, materiais impressos (relatórios, gráficos, folhetos informativos).
Profissional responsável pela ação	Equipe Técnica SEDURB ou contratada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1695 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 101 / 121

Quadro 9 – Atividade 9

Atividade: 9	
Eixo	Monitoramento e avaliação
Nome da Atividade	Relatórios de atividades do PTTSA
Objetivo	Estabelecer processo contínuo de avaliação e monitoramento da efetividade das ações, pautado pelo caráter participativo e periodicidade definida previamente, possibilitando ajustes necessários e/ou redirecionamento das ações, quando couber.
Conteúdo	Relatórios mensais de execução do Trabalho Social
Metodologia	Elaboração dos Relatórios: Com base nos dados analisados, os relatórios serão redigidos conforme o modelo proposto pela SEDURB. Ajustes e Redirecionamento: A partir dos relatórios mensais, serão avaliados possíveis ajustes ou redirecionamentos nas ações, garantindo um processo contínuo de melhoria.
Duração	A atividade será realizada de forma contínua, com relatórios mensais sendo produzidos durante todo o período do PTTSA, com a previsão de acompanhamento e ajustes periódicos e o relatório de avaliação final.
Público -Alvo	Equipe técnica do PTTSA, responsáveis pela coleta, análise e elaboração dos relatórios.
Material a ser utilizado	Questionários e formulários de coleta de dados Recursos audiovisuais para apresentações Computadores ou dispositivos móveis para análise de dados Materiais informativos sobre o PTTSA e seus benefícios
Profissional responsável pela ação	Equipe técnica do PTTSA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1696 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 102 / 121

7. PARCERIAS

O PTTSA poderá, se necessário, contar com parcerias de órgãos governamentais e não governamentais, além de lideranças locais, para definir estratégias que promovam ações conjuntas no atendimento e na resposta às demandas identificadas, sendo

- Secretaria Municipal de Assistência Social – Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Obras - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Educação - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Saúde - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria Municipal de Cultura e Turismo - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Secretaria de Planejamento - Prefeitura de Cariacica e Vila Velha;
- Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA;
- Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB;
- Associações e ONG's;
- Líderes comunitários;
- E demais secretarias municipais dos dois municípios.

8. PRAZOS

Prazo de Obras: 12 MESES
Prazo do Trabalho Técnico Socioambiental: 12 MESES

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1697 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 103 / 121

9. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E DETALHAMENTO ORÇAMENTÁRIO

Caso a SEDURB opte por terceirizar os serviços de PTTSA, o orçamento das ações do PTTSA configura-se como uma ferramenta essencial de planejamento, destinada a definir as direções a serem seguidas para alcançar os objetivos e metas estabelecidos. Este planejamento é fundamentado nos princípios e diretrizes da Lei Nacional do Saneamento Básico, do Caderno de Orientação Técnico Social e adaptado às demandas e necessidades locais, organizando-se por meio das atividades propostas. Esse instrumento visa realizar o levantamento orçamentário dos custos e investimentos necessários para a implementação das atividades e ações propostas no item 6, alinhando-se aos objetivos do projeto no período estabelecido.

Na elaboração deste orçamento, foram utilizadas as principais bases de dados, bem como diversas fontes de informações, como bancos de preços e publicações de referência. Por exemplo, no caso dos materiais de escritório, a metodologia aplicada foi a cotação de preços em sites eletrônicos.

É importante destacar que os valores anuais e totais referenciados no orçamento são estimativas, servindo como parâmetros gerais dos custos de cada ação proposta. Contudo, esses valores podem variar no momento da contratação e execução das atividades, sendo essencial que se busque constantemente fontes de financiamento e otimização dos custos.

A **Tabela 41** apresenta os orçamentos previstos para cada atividade do PTTSA, enquanto a **Tabela 42** detalha o cronograma financeiro ao longo dos 12 meses de planejamento. Esses valores estimados servem como referência para garantir a execução eficaz das atividades planejadas, caso sejam terceirizadas. A composição detalhada dos custos de cada atividade está disponível no **ANEXO 1**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1698 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 104 / 121

Tabela 41 – Orçamentos previstos por Atividade proposta para o PTTSA

DEMONSTRATIVO DE VALORES POR ATIVIDADE										
	ATIVIDADE 01	**ATIVIDADE 02**	**ATIVIDADE 03**	**ATIVIDADE 04**	**ATIVIDADE 05**	**ATIVIDADE 06**	**ATIVIDADE 07**	**ATIVIDADE 08**	**ATIVIDADE 09**	**VALOR TOTAL**
Recursos Materiais	R$ -	R$ -	R$ 18.704,37	R$ -	R$ 5.038,32	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ 23.742,69**
Material de Consumo	R$ -	R$ -	R$ 2.012,58	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ 2.012,58**
Serviços de Terceiros	R$ 18.661,32	R$ 13.995,99	R$ 120.111,72	R$ 27.594,07	R$ 18.661,32	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ 199.024,42**
Apoio Logístico	R$ 1.996,00	R$ 23.952,00	R$ -	R$ -	R$ 1.996,00	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ 27.944,00**
Cursos de Qualificação Profissional	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ 64.855,72	R$ -	R$ -	**R$ 64.855,72**
Recursos Humanos	R$ -	R$ -	R$ 321.182,76	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ 321.182,76**
TOTAL:	**R$ 20.657,32**	**R$ 37.947,99**	**R$ 462.011,43**	**R$ 27.594,07**	**R$ 25.695,64**	**R$ -**	**R$ 64.855,72**	**R$ -**	**R$ -**	
TOTAL:										**R$ 638.762,17**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1699 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 105 / 121

Tabela 42 – Cronograma físico-financeiro

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO													
EIXOS	**ITENS/ATIVIDADES**	**R$**	**MÊS 1**	**MÊS 2**	**MÊS 3**	**MÊS 4**	**MÊS 5**	**MÊS 6**	**MÊS 7**	**MÊS 8**	**MÊS 9**	**MÊS 10**	**MÊS 11**	**MÊS 12**
EIXO 1 - MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	Encontro Comunitário de Sensibilização e Diálogo	R$ 20.657,32	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44	R$ 1.721,44
	Eventos e reuniões	R$ 37.947,99	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33	R$ 3.162,33
	Plantão Social - Material de Consumo	R$ 2.012,58	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72	R$ 167,72
	Plantão Social - Serviços de Terceiros	R$ 120.111,72	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31	R$ 10.009,31
	Plantão Social - Recursos Humanos	R$ 321.182,76	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23	R$ 26.765,23
	Plantão Social - Material Permanente a ser fornecido pela CONTRATADA	R$ 18.704,37	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70	R$ 1.558,70
	Ferramentas de comunicação	R$ 27.594,07	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51	R$ 2.299,51
	Reunião Final e Avaliação do PTTSA	R$ 0,00												
	SUBTOTAL	**R$ 548.210,81**												
EIXO 2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA	Palestras sobre Educação Sanitária e Ambiental	R$ 0,00												
	Oficinas de Educação Ambiental e Sanitária	R$ 25.695,64			R$ 8.565,21				R$ 8.565,21				R$ 8.565,21	
	SUBTOTAL	**R$ 25.695,64**												
EIXO 3 - GERAÇÃO DE TRABALHO E RENDA	Cursos de Qualificação/Capacitação Profissional	R$ 64.855,72			R$ 9.265,10	R$ 9.265,10	R$ 9.265,10	R$ 9.265,10	R$ 9.265,10	R$ 9.265,10	R$ 9.265,10			
	SUBTOTAL	**R$ 64.855,72**												
EIXO 4 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	Relatórios de atividades do PTTSA	R$ 0,00												
	SUBTOTAL	**R$ 0,00**												
	TOTAL	**R$ 638.762,17**	**R$ 45.684,23**	**R$ 45.684,23**	**R$ 63.514,55**	**R$ 54.949,34**	**R$ 54.949,34**	**R$ 54.949,34**	**R$ 63.514,55**	**R$ 54.949,34**	**R$ 54.949,34**	**R$ 45.684,23**	**R$ 54.249,45**	**R$ 45.684,23**

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1700 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 106 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1701 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 107 / 121

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou o planejamento detalhado das ações e as metodologias a serem empregadas durante a execução do Plano de Trabalho Técnico Socioambiental (PTTSA), com vistas à implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear. Esse plano serve como instrumento guia para o desenvolvimento das atividades previstas, assegurando a integração das dimensões técnica, social e ambiental.

As intervenções propostas visam não apenas a melhoria da infraestrutura hídrica, mas também a promoção de benefícios duradouros para as comunidades envolvidas e para o meio ambiente local. A metodologia adotada busca garantir a eficiência técnica, minimizar impactos negativos e potencializar a sustentabilidade, respeitando os princípios de inclusão social, preservação ambiental e desenvolvimento urbano sustentável.

Por meio da execução desse plano, espera-se contribuir para a redução de enchentes, a valorização dos espaços públicos e a conscientização das comunidades sobre a importância da gestão socioambiental integrada. Assim, o PTTSA reforça o compromisso com a melhoria da qualidade de vida da população e com a conservação dos recursos naturais

11. RESPONSÁVEL E CIÊNCIA

MARIA GORETE CARVALHO SOUZA VIANA
RESPONSÁVEL TÉCNICO
ASSISTENTE SOCIAL – CRESS Nº 18.593

gov.br Documento assinado digitalmente
ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA
Data: 09/12/2024 17:22:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA
RESPONSÁVEL TÉCNICO
ENGENHEIRA AMBIENTAL – CREA MG Nº 189.201/D

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETÁRIA DE SANEAMENTO E PROGRAMAS URBANOS

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1702 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 108 / 121

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Água e Saneamento. (n.d.). Municípios e Saneamento: Vila Velha. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/es/vila-velha

Atlas Brasil. (n.d.). Cariacica. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/320130

BRASIL. 2024 Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). TabNet - CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Município de Vila Velha – Tipo de Estabelecimento – Set/2024. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabes.def. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. 2024. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Município de Cariacica – Tipo de Estabelecimento – Set/2024. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabes.def. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2023. Percentual de docentes com curso superior. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/percentual-de-docentes-com-curso-superior. Acesso em: 31 out. 2024.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. ; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm>. Acesso em 24 out. 2024.

BRASIL. Lei nº. 9795/1999- Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Economia. Cadastro Único - Famílias/Pessoas por faixas de renda per capita. Disponível em: https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-unico---familiaspessoas-por-faixas-de-renda-per-capita. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP 2023. INEP Data: Estatísticas – Censo Escolar. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar. Acesso em: 24 out. 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. (n.d.). Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS). Disponível em: http://siops.datasus.gov.br/consdetalhereenvio2.php.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1703 / 2236
2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 109 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1704 / 2236

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) 2023. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023. Acesso em: 11 nov. 2024.

BRASIL. Portaria n.º 547 de 28 de novembro de 2011- Dispõe sobre as diretrizes gerais do Programa Minha Casa, Minha Vida para municípios com população de até 50.000 (cinquenta mil) habitantes, no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana – PNHU- Publicada no DOU de 29/11, Seção 1, pags. 100 a 103.

BRASIL. Portaria nº 464 de 25 de julho de 2018 - Dispõe sobre Trabalho Social nos Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: < https://www.gov.br/mme/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias/2010/portaria-n-547-2011.pdf/view>. Acesso em 08 de maio de 2024.

BRASIL. Portaria nº21 de 22 de janeiro de 2014 que Aprova o Manual de Instruções do Trabalho Social nos Programas e Ações do Ministério das Cidades. Disponível em: < https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Portarias/2014/portaria_21_2014_trabalho_social.pdf>. Acesso em 09 de setembro de 2024.

COTS – Caderno de Orientação Técnico Social - CAIXA ECONÔMICA FEDERAL SUDES – Superintendência Nacional Assistência Técnica e Desenvolvimento Sustentável GEPAD – Gerência Nacional Gestão Padronização e Normas Técnicas JUN/2009

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. Indicadores Socioeconômicos dos Bairros dos Municípios do Estado do Espírito Santo – Censo Demográfico 2010. Vitória, 2012. Disponível em: https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/notatecnica/1318_ijsn_nt29-reduzido.pdf. Acesso em: 7 nov. 2024.

Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm >. Acesso em 10 setembro de 2024.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME (MDS). Relatório de Informações Sociais - Cariacica. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/?aM=0&codigo=320130&aM=0. Acesso em: 11 nov. 2024.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME (MDS). Relatório de Informações Sociais - Vila Velha. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/?codigo=320520&aM=0. Acesso em: 11 nov. 2024.

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 110 / 121

Prefeitura de Cariacica. (2023). Cariacica ganha mais 11 pontos de coleta seletiva de lixo. Disponível em: https://www.cariacica.es.gov.br/noticias/70247/cariacica-ganha-mais-11-pontos-de-coleta-seletiva-de-lixo

Prefeitura de Cariacica. (2023). Prevenção de alagamentos: limpeza de canais e redes de drenagem é diária. Disponível em: https://app.cariacica.es.gov.br/noticias/73116/prevencao-de-alagamentos-limpeza-de-canais-e-redes-de-drenagem-e-diaria

Prefeitura Municipal de Cariacica. (2022). Plano Municipal de Saneamento Básico: Eixos Água e Esgoto. Cariacica: Secretaria Municipal de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente. Disponível em: https://www.cariacica.es.gov.br/static/files/MostraArquivo.pdf

Prefeitura Municipal de Cariacica. (2022). Plano Municipal de Saúde de Cariacica 2022-2025. Disponível em: https://homolog.cariacica.es.gov.br/uploads/files/statics/files/PLANO-MUNICIPAL-DE-SAUDE-DE-CARIACICA---2022--2025--CONCLUIDO.pdf

Prefeitura Municipal de Vila Velha (PMVV). (2024). Plano Municipal de Saneamento Básico: Diagnóstico Técnico Participativo. Elaborado por Fundação Espírito-Santense de Tecnologia (Fest). Vila Velha. Disponível em: https://tr.ee/55FU6Eng9S. Acesso em: 29 out. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA VELHA. Portal Planejamento Vila Velha 2021-2024. 2024. Disponível em: https://portalplanejamento.vilavelha.es.gov.br/. Acesso em: 13 nov. 2024.

QEdu. (2024). Cariacica - ES. Disponível em https://qedu.org.br/municipio/3201308-cariacica.

QEDU. Município de Vila Velha - Dados Educacionais. Disponível em: https://qedu.org.br/municipio/3205200-vila-velha. Acesso em: 22 out. 2024.

SNIS -Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2022. Ministério do Desenvolvimento Regional. Série Histórica de Dados Municipais. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: 31 out. 2024.

VILA VELHA. Boletim Epidemiológico SINASC e SIM. Vila Velha: Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2023. Disponível em: https://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/Saude/BoletinsEpidemiologicos/BE%20SINASC%20e%20SIM%202.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

VILA VELHA. Plano Municipal de Saneamento Básico. Vila Velha: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2015. Disponível em: https://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/5599_2015_Plano_Saneamento_Basico-SEMMA_Proc_57449-14-Anexo_Aut_3363-14.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1705 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 111 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1706 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 112 / 121

13. ANEXOS

ANEXO 1 – Composição dos custos de cada atividade do PTTSA

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Valor Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 1. Encontro comunitário de sensibilização e diálogo								
	1.1.	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	1.1.1	Notebook ASUS Vivobook 15						
	1.1.2	Projetor Intelbras PFL5210						
	1.1.3	Tela de projeção BETEC BT4560						
	1.1.4	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN						
	1.1.5	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL						
Mobilização Social e Comunicação Social	1.1.6	Impressora Deskjet Ink Advantage 2874	unid	1	-	-	-	-
	1.1.7	Caixa de som Amvox ACA 221 com 2 microfones						
	1.1.8	Grampo 26/6 CIS - CX 5000 UN	unid	1	-	-	-	-
	1.1.9	Tesoura Multiuso Mundial 21cm	unid	1	-	-	-	-
	1.1.10	Envelope Kraft Natural 229x324mm 80g Scrity - 100 UN	unid	1	-	-	-	-
	1.1.11	Quadro branco Moldura Alumínio 200x120 STALO	unid	1	-	-	-	-
	Sub Total 1.1 Recursos Materiais		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	1.2	**Serviços de Terceiros**					-	
	1.2.1	Carro de Som para divulgação com gravação de spot incluso. Obs: A diária é de 6 horas.	diária	12	R$ 1.237,36	R$ 1.555,11	R$ 18.661,32	SINDIPROM-ES/Cód:000068
	Sub Total 1.2 Serviços de Terceiros						**R$ 18.661,32**	
	1.3	**Apoio Logístico**					-	
	1.3.1	(Kit alimentação (catering).	unid	50	R$ 31,76	R$ 39,92	R$ 1.996,00	SINDIPROM-ES/Cód:000212
	Sub Total 1.3 Apoio Logístico		-	-	-	-	**R$ 1.996,00**	
	1.4	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	-
	1.4.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	
	Sub Total 1.4 Recursos Humanos		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	Total Orçamento Atividade 1						**R$ 20.657,32**	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1707 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 113 / 121

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

viavoz projetos

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 2. Eventos e reuniões								
Mobilização Social e Comunicação Social	**2.1**	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	2.1.1	Notebook ASUS Vivobook 15	-	-	-	-	-	-
	2.1.2	Projetor Intelbras PFL5210	-	-	-	-	-	-
	2.1.3	Tela de projeção BETEC BT4560	-	-	-	-	-	-
	2.1.4	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN	-	-	-	-	-	-
	2.1.5	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL	-	-	-	-	-	-
	2.1.6	Kodak Pixpro AZ255-BK	-	-	-	-	-	-
	2.1.7	Lápis BIC Evolution Hexagonal HB2 - CX 72 UN	-	-	-	-	-	-
	2.1.8	Borracha Mercur Record 60 - CX 60 UN	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 2.1 Recursos Materiais						**R$ 0,00**	
	2.2	**Serviços de Terceiros**					-	
	2.2.1	Carro de Som para divulgação com gravação de spot incluso. Obs: A diária é de 6 horas.	diária	9	R$ 1.237,36	R$ 1.555,11	R$ 13.995,99	SINDIPROM-ES/Cód:000068
	Sub Total 2.2 Serviços de Terceiros		-	-	-	-	**R$ 13.995,99**	-
	2.3	**Apoio Logístico**						
	2.3.1	(Kit alimentação (catering) - considerando 6 reuniões e 3 eventos com a participação de 50 pessoas em cada reunião e 100 pessoas em cada evento	unid	600	R$ 31,76	R$ 39,92	R$ 23.952,00	SINDIPROM-ES/Cód:000212
	Sub Total 2.3 Apoio Logístico		-	-	-	-	**R$ 23.952,00**	
	2.4	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	-
	2.4.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 2.4 Recursos Humanos						**R$ 0,00**	
	Total Orçamento Atividade 2						**R$ 37.947,99**	-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1708 / 2236

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO

Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI 25%	Valor Unitário C/BDI 25,68%	TOTAL BDI 25,68%	Fonte
Atividade 3.Plantão Social/Comunitário								
Mobilização Social e Comunicação Social								
	3.1	**Material de Consumo**						
	3.1.1	Cartucho HP 667 preto + Cartucho HP 667 colorido	Unid.	1	R$ 134,42	R$ 168,94	R$ 168,94	P.Mercado
	3.1.2	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN	Unid.	1	R$ 47,60	R$ 59,82	R$ 59,82	P.Mercado
	3.1.3	Lápis BIC Evolution Hexagonal HB2 - CX 72 UN	Unid.	1	R$ 62,79	R$ 78,91	R$ 78,91	P.Mercado
	3.1.4	Borracha Mercur Record 60 - CX 60 UN	Unid.	1	R$ 32,67	R$ 41,06	R$ 41,06	P.Mercado
	3.1.5	Marcador de Texto Faber-Castell Grifpen Amarelo - CX 12 UN	Unid.	1	R$ 35,45	R$ 44,55	R$ 44,55	P.Mercado
	3.1.6	Clips n°6/0 ACC Aço galvanizado - CX 50 UN	Unid.	1	R$ 8,91	R$ 11,20	R$ 11,20	P.Mercado
	3.1.7	Clips n°2/0 ACC Aço galvanizado - CX 100 UN	Unid.	1	R$ 7,97	R$ 10,02	R$ 10,02	P.Mercado
	3.1.8	Grampo 26/6 CIS - CX 5000 UN	Unid.	1	R$ 12,89	R$ 16,20	R$ 16,20	P.Mercado
	3.1.9	Cola Liquida Branca 110 Gramas Tenaz	Unid.	10	R$ 13,50	R$ 16,97	R$ 169,70	P.Mercado
	3.1.10	Tesoura Multiuso Mundial 21cm	Unid.	10	R$ 18,53	R$ 23,29	R$ 232,90	P.Mercado
	3.1.11	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL	Unid.	10	R$ 32,97	R$ 41,44	R$ 414,40	P.Mercado
	3.1.12	Apontador Clássico Faber-Castell - 2 UN	Unid.	5	R$ 5,43	R$ 6,82	R$ 34,10	P.Mercado
	3.1.13	Pincel Marcador Atômico Pilot 1100p Azul	Unid.	5	R$ 7,31	R$ 9,19	R$ 45,95	P.Mercado
	3.1.14	Elástico Amarelo n°18 Red Bor - 120 UN	Unid.	1	R$ 4,79	R$ 6,02	R$ 6,02	P.Mercado
	3.1.15	Envelope Kraft Natural 229x324mm 80g Scrity - 100 UN	Unid.	1	R$ 49,08	R$ 61,68	R$ 61,68	P. Mercado
	3.1.16	Régua Acrílica Cristal Académie 30cm Tilibra	Unid.	5	R$ 6,12	R$ 7,69	R$ 38,45	P. Mercado
	3.1.17	Fita Adesiva Transparente 48mmx45m Adelbras	Unid.	5	R$ 6,13	R$ 7,70	R$ 38,50	P. Mercado
	3.1.18	Pasta L A4 Cristal Transparente 0,15mm ACP - 10 UN	Unid.	1	R$ 13,45	R$ 16,90	R$ 16,90	P. Mercado
	3.1.19	Registradora AZ ofício LL 1001 preta Chies	Unid.	1	R$ 30,13	R$ 37,87	R$ 37,87	P. Mercado
	3.1.20	Pasta Suspensa 360x240mm Kraft Dello	Unid.	10	R$ 2,42	R$ 3,04	R$ 30,40	P. Mercado
	3.1.21	Copo Descartável PP 200ml transparente Eccocopo - 100 UN	Unid.	10	R$ 7,12	R$ 8,95	R$ 89,50	P.Mercado
	3.1.22	Água Sanitária Qboa Frasco 2l	Unid.	6	R$ 6,37	R$ 8,01	R$ 48,06	P. Mercado
	3.1.23	Detergente líquido lava-louças neutro 500ml Ypê	Unid.	6	R$ 2,93	R$ 3,68	R$ 22,08	P. Mercado
	3.1.24	Papel higiênico folha dupla Personal VIP - 12 UN	Unid.	12	R$ 14,21	R$ 17,86	R$ 214,32	P. Mercado
	3.1.25	Pano de Chão Limppano Sako Fort 42cm x 65cm	Unid.	5	R$ 12,90	R$ 16,21	R$ 81,05	P. Mercado
		Subtotal 3.1 Material de Consumo	-	-	-	-	**R$ 2.012,58**	-
		VALOR MENSAL (12 MESES)					**R$ 167,72**	
	3.2.	**Serviços de Terceiros**					**VALOR TOTAL BDI 25,68%**	
	3.2.1	Fornecimento de água potável	Unid.	132	R$ 15,67	R$ 19,69	R$ 2.599,08	P.Mercado
	3.2.2	Despesas com telefonia fixa e internet	mês	12	R$ 195,00	R$ 245,08	R$ 2.940,96	Estimativa
	3.2.3	Aluguel de veículo	mês	12	R$ 4.257,75	R$ 5.351,14	R$ 64.213,68	DER/ES - Cód:220803
	3.2.4	Aluguel Imóvel	m²Xmês	840	R$ 47,70	R$ 59,95	R$ 50.358,00	FGV IBRE/2024
		Subtotal 3.2 Serviços de Terceiros	-	-	-	-	**R$ 120.111,72**	
		VALOR MENSAL (12 MESES)					**R$ 10.009,31**	
	3.3.	**Material Permanente**						
	3.3.1	Banner de identificação	Unid.	1	R$ 99,53	125,09	125,09	P.Mercado
	3.3.2	Notebook ASUS Vivobook 15	Unid.	2	R$ 2.586,03	3.250,12	6.500,24	P.Mercado
	3.3.3	Impressora Deskjet Ink Advantage 2874	Unid.	1	R$ 380,06	477,66	477,66	P.Mercado
	3.3.4	Kodak Pixpro AZ255-BK	Unid.	1	R$ 1.821,47	2.289,22	2.289,22	P.Mercado
	3.3.5	Projetor Intelbras PFL5210	Unid.	1	R$ 1.387,20	1.743,43	1.743,43	P.Mercado
	3.3.6	Tela de projeção BETEC BT4560	Unid.	1	R$ 623,93	784,16	784,16	P.Mercado
	3.3.7	Webcam Logitech C270	Unid.	2	R$ 218,13	274,15	548,30	P.Mercado
	3.3.8	Caixa de som Amvox ACA 221 com 2 microfones	Unid.	1	R$ 335,75	421,97	421,97	P.Mercado
	3.3.9	Arquivo Morto Polionda Polibrás	Unid.	5	R$ 8,78	11,03	55,15	P.Mercado
	3.3.10	Kit Escrivaninha + Cadeira mesh	Unid.	5	R$ 413,82	520,09	2.600,45	P.Mercado
	3.3.11	Vassoura Noviça Original Concept 1X12 Bt1672H Bettanin	Unid.	1	R$ 20,93	26,30	26,30	P.Mercado
	3.3.12	Pá De Lixo Coletora Com Cabo Noviça Bettanin	Unid.	1	R$ 49,14	61,76	61,76	P.Mercado
	3.3.13	Rodo Noviça Vai e Vem Plus Médio - BT1232 - BETTANIN	Unid.	1	R$ 24,84	31,22	31,22	P.Mercado
	3.3.14	Armário Aço EA301 fechadura + 4 prateleiras	Unid.	1	R$ 745,36	936,77	936,77	P.Mercado
	3.3.15	Pen Drive 16GB Multi Twist - Multilaser	Unid.	2	R$ 21,87	27,49	54,98	P.Mercado
	3.3.16	Mouse	Unid.	2	R$ 45,16	56,76	113,52	P.Mercado
	3.3.17	Coletes de identificação	Unid.	5	R$ 142,33	178,88	894,40	P.Mercado
	3.3.18	Bebedouro para garrafão EOS Mineralle Eletrônico Branco Ebe01bb	Unid.	1	R$ 276,27	347,22	347,22	P.Mercado
	3.3.19	Quadro branco Moldura Alumínio 200x120 STALO	Unid.	1	R$ 551,03	692,53	692,53	P.Mercado
		Subtotal 3.3 Material Permanente					**R$ 18.704,37**	
	3.4.	**Recursos Humanos 1**	-	-	**Salário mês c/ encargos SINAPI (72,68%)*** **	**Salário mês c/encargos e BDI (25,68%)**	**Total (c/engargos e BDI *meses)**	-
	3.4.1	Assistente Social (Responsável Técnico)	mês	12	R$ 5.750,50	R$ 7.227,23	R$ 86.726,76	Editais
	3.4.2	Assistente Social	mês	12	R$ 5.750,50	R$ 7.227,23	R$ 86.726,76	Editais
	3.4.3	Técnico em meio ambiente	mês	12	R$ 3.302,56	R$ 4.150,66	R$ 49.807,92	Editais
	3.4.4	Engenheiro Ambiental - Educador Ambiental	mês	12	R$ 6.492,77	R$ 8.160,11	R$ 97.921,32	Editais
		Total Recursos Humanos					**R$ 321.182,76**	
				-	-	-		-
		Total Orçamento Atividade 3					**R$ 462.011,43**	

* Material deve ser fornecido pela CONTRATADA durante os 12 meses.

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 114 / 121

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 4. Ferramentas de comunicação								
Mobilização Social e Comunicação Social	**4.1.**	**Serviços de Terceiros - Informes Publicitários**	-	-	-	-	-	-
	4.1.1	Criação e Produção de Cartilha de Educação Ambiental.	unid	1	R$ 1.517,47	R$ 1.887,13	R$ 1.887,13	SINAPRO/ES*
	4.1.2	Impressão de Cartilha de Educação Ambiental, colorida, frente e verso, papel reciclado, 30x21(aberta),15x21cm(fechada)	unid	3000	R$ 1,73	R$ 2,15	R$ 6.450,00	P. Mercado
	4.1.3	Carro de Som para divulgação com gravação de spot incluso. Obs: A diária é de 6 horas. Considerando o total de 10 eventos de grande porte	diária	10	R$ 1.237,36	R$ 1.555,11	R$ 15.551,10	SINDIPROM-ES/Cód:000068
	4.1.4	Criação e produção de panfleto informativo com redação e projeto gráfico.	unid	1	R$ 1.629,01	R$ 2.025,84	R$ 2.025,84	P. Mercado
	4.1.5	Impressão de panfleto 15x21 cm, colorido, frente e verso, papel couchê, 115 g.	unid	3000	R$ 0,45	R$ 0,56	R$ 1.680,00	P. Mercado
	Sub Total 4.1 Serviços de Terceiros - GERAL		-	-	-	-	**R$ 27.594,07**	-
	4.2.	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	
	4.2.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
		Sub Total 4.2 Recursos Humanos					-	
	Total Orçamento Atividade 4		-	-	-	-	**R$ 27.594,07**	-

*Lista Referencial de Preços Maio/2023

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1709 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 115 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1710 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 116 / 121

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Valor Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 5. Oficinas de Educação Ambiental e Sanitária								
Educação Ambiental e Sanitária	**5.1.**	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	5.1.1	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN	cx	1	R$ 45,90	R$ 57,69	R$ 57,69	P. Mercado
	5.1.2	Lápis BIC Evolution Hexagonal HB2 - CX 72 UN	cx	1	R$ 57,20	R$ 71,89	R$ 71,89	P. Mercado
	5.1.3	Borracha Mercur Record 60 - CX 60 UN	cx	1	28,90	R$ 36,32	R$ 36,32	P. Mercado
	5.1.4	Marcador de Texto Grifpen Amarelo Cx com 12	cx	1	31,41	R$ 39,48	R$ 39,48	P. Mercado
	5.1.5	Clips n°2/0 ACC Aço galvanizado	cx	1	7,90	R$ 9,93	R$ 9,93	P. Mercado
	5.1.6	Grampeador Plus Line CIS 20	cx	1	13,33	R$ 16,75	R$ 16,75	P. Mercado
	5.1.7	Grampo 26/6 CIS caixa com 5000	cx	1	10,82	R$ 13,60	R$ 13,60	P. Mercado
	5.1.8	Cola Liquida Branca 110 Gramas Tenaz	unid	1	9,20	R$ 11,56	R$ 11,56	P. Mercado
	5.1.9	Tesoura Multiuso Mundial 21cm	unid	4	17,40	R$ 21,87	R$ 87,48	P. Mercado
	5.1.10	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL	unid	1	31,92	R$ 40,12	R$ 40,12	P. Mercado
	5.1.11	Apontador Clássico Faber-Castell - 2 UN	unid	2	3,90	R$ 4,90	R$ 9,80	P. Mercado
	5.1.12	Envelope Kraft Natural 229x324mm 80g Scrity - 100 UM	unid	1	39,43	R$ 49,56	R$ 49,56	P. Mercado
	5.1.13	Régua Acrílica Cristal Académie 30cm Tilibra	unid	4	5,90	R$ 7,42	R$ 29,68	P. Mercado
	5.1.14	Fita Adesiva Transparente 48mmx45m Adelbras	unid	1	5,90	R$ 7,42	R$ 7,42	P. Mercado
	5.1.15	Extrator de grampo EX03	unid	1	8,90	R$ 11,19	R$ 11,19	P. Mercado
	5.1.16	Quadro branco Moldura Alúminio 200x120 STALO	unid	1	269,91	R$ 339,22	R$ 339,22	P. Mercado
	5.1.17	Copo Descartável PP 200ml transparente Eccocopo - 100 UM	unid	1	6,39	R$ 8,03	R$ 8,03	P. Mercado
	Valor por Oficina (Considerando 6 oficinas)		-	-	-	-	**R$ 839,72**	-
	Sub Total 5.1 Recursos Materiais						**R$ 5.038,32**	
	5.2	**Serviços de Terceiros**						
	5.2.1	Carro de Som para divulgação com gravação de spot incluso. Obs: A diária é de 6 horas.	diária	12	R$ 1.237,36	R$ 1.555,11	R$ 18.661,32	SINDIPROM-ES/Cód:000068
	Sub Total 5.2 Serviços de Terceiros						**R$ 18.661,32**	
	5.3	**Apoio Logístico**						
	5.3.1	(Kit alimentação (catering).	unid	50	R$ 31,76	R$ 39,92	R$ 1.996,00	SINDIPROM-ES/Cód:000212
	Sub Total 5.3 Apoio Logístico		-	-	-	-	**R$ 1.996,00**	
	5.4.	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	-
	5.4.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 5.4Recursos Humanos		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	Total Orçamento Atividade 5					**-**	**R$ 25.695,64**	**-**

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Valor Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 6. Palestra de Preservação e manutenção de obras macrodrenagem e saneamento								
Educação Ambiental e Sanitária	**6.1.**	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	6.1.1	Notebook ASUS Vivobook 15	-	-	-	-	-	-
	6.1.2	Projetor Intelbras PFL5210						
	6.1.3	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN						
	6.1.4	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL						
	6.1.5	Kodak Pixpro AZ255-BK	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 6.1 Recursos Materiais		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	6.2	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	
	6.2.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 6.2 Recursos Humanos		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	Total Orçamento Atividade 6						**R$ 0,00**	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1711 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 117 / 121

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO							
Eixo	**Item**	**Descrição**	**Especificação**				
			Unid 1	**Quant. Unid 1**	**Valor Unitário S/BDI**	**Valor Total**	**Fonte**
Atividade 7. Cursos de Qualificação/Capacitação Profissional							
	7.1.	**Cursos**	-	-	-	-	-
Capacitação profissional para geração de trabalho e renda	7.1.1	Automação de Tarefas e Processos com Inteligência Artificial	Aluno	15	R$ 172,00	R$ 2.580,00	SENAC
	7.1.2	Hambúrguer Gourmet	Aluno	35	R$ 208,00	R$ 7.280,00	SENAC
	7.1.3	Cuidador de Idosos	Aluno	15	R$ 1.454,00	R$ 21.810,00	SENAC
	7.1.4	Assistente Administrativo	Aluno	20	R$ 1.336,04	R$ 26.720,72	SENAC
	7.1.5	Design de sobrancelhas	Aluno	15	R$ 431,00	R$ 6.465,00	SENAC
	Sub Total 7.1 Cursos		-	-	**R$ 3.601,04**	**R$ 64.855,72**	-
	7.2	**Recursos Humanos ****	-	-	-	-	-
	7.2.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	
	Sub Total 7.2 Recursos Humanos		-	-	-	**-**	-
	Total Orçamento Atividade 7					**R$ 64.855,72**	

Não incide impostos, nem BDI.

** Inclui toda a equipe técnica durante os 12 meses.

Obs: Serão beneficiados 100 moradores com os respectivos cursos.

Os cursos serão realizados pelo SENAC o qual informa na proposta apresentada que: “Fica estabelecido desde logo entre as partes, que não haverá retenção, nem na nota fiscal, nem por ocasião do pagamento, de qualquer valor a título de IR- Imposto de Renda, ISSQN – Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza, PIS, COFINS e Contribuição Social, tendo em vista a Imunidade Tributária do SENAC, estabelecida na alínea “c”, do inciso VI do artigo 150 da Constituição Federal, bem como pelas normas estabelecidas na alínea “c”, inciso IV, do art.9º da Lei 5.172, de 25/10/66, do artigo 7º do Decreto-Lei 8.621 de 10/01/1946 e §único do art.7°, do Regulamento do SENAC, aprovado pelo Decreto 61.843,05/12/67.”

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1712 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 118 / 121

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Valor Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 8. Reunião Final de Avaliação do PTTSA								
Mobilização Social/Comunicação Social	**8.1.**	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	8.1.1	Notebook ASUS Vivobook 15						
	8.1.2	Projetor Intelbras PFL5210						
	8.1.3	Caneta Esferográfica Cristal BIC Azul 1.0mm - CX 50 UN						
	8.1.4	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL						
	8.1.5	Mouse						
	8.1.6	#REF!						
	Sub Total 8.1 Recursos Materiais		-	-	-	-	**R$ 0,00**	-
	8.2.	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	-
	8.2.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 8.2 Recursos Humanos		-	-	-	-	-	-
	Total Orçamento Atividade 8					**-**	**R$ 0,00**	**-**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1713 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 119 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1714 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 120 / 121

PLANILHA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO								
Eixo	Item	Descrição	Especificação					
			Unid 1	Quant. Unid 1	Valor Unitário S/BDI	Valor Unitário C/BDI	Valor Total C/BDI 25,68%	Fonte
Atividade 9. Relatórios de atividades do PTTSA								
Monitoramento e Avaliação	**9.1.**	**Recursos Materiais**	-	-	-	-	-	-
	9.1.1	Notebook ASUS Vivobook 15	Unid	1	-	-	-	-
	9.1.2	Projetor Intelbras PFL5210	Unid	1				
	9.1.3	Kodak Pixpro AZ255-BK	Unid	1				
	9.1.4	Papel Sulfite A4 75g Chamex - 500 FL		1				
	9.1.5	Tela de projeção BETEC BT4560	Unid	1	-	-	-	-
	Sub Total 9.1 Recursos Materiais		-	-	-	-	**R$ 0,00**	
	9.2	**Recursos Humanos**	-	-	-	-	-	-
	9.2.1	Equipe Técnica Contratada	-	-	-	-	-	-
	Sub Total 9.2 Recursos Humanos		-	-	-	-	-	-
	Total Orçamento Atividade 9					**-**	**R$ 0,00**	**-**

gov.br Documento assinado digitalmente
MARIA GORETE CARVALHO SOUZA VIANA
Data: 04/12/2024 18:43:40-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 16:05:58 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-9PW6RQ

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1715 / 2236

2024-9PW6RQ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 16:06 PÁGINA 121 / 121

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1716 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 1 / 172

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS, ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR

JANEIRO, 2025.

Sumário

APRESENTAÇÃO 1
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 3
2. IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA 3
3. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 3
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 4
4.1. Contextualização e Localização do Empreendimento 4
4.2. Objetivos e justificativas do empreendimento 12
4.3. Caracterização da população atendida 14
5. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 16
5.1. Áreas de influência 16
5.2. Área Diretamente Afetada - ADA 18
5.3. Área de Influência Direta - AID 19
5.4. Área de Influência Indireta - AII 21
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 24
6.1. Aspectos Físicos 24
6.2. Aspectos socioeconômicos 40
6.3. Aspectos Bióticos 47
6.4. Áreas Legalmente Protegidas 55
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 59
7.1. AIA – Fase de Planejamento 61
7.2. AIA – Fase de Implantação 62
7.3. AIA – Fase de Operação 74
8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS 76
9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 79
9.1. Cenário 1 79
9.2. Cenário 2 80
10. USO FUTURO 80
11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL 81
11.1. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos 81
11.2. Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção (PGAC) 82
11.3. Programa de Monitoramento do Ruído 90
11.4. Programa de Educação Ambiental - PEA 100
11.5. Programa de Comunicação Social 108
11.6. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 114
11.7. Programa de monitoramento da qualidade da água 125

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1717 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 2 / 172

11.8. Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados 129
11.9. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 131
11.10.Programa de Gerenciamento de Efluentes..... 142
11.11.Programa de Afugentamento e Manejo de Fauna..... 145
11.12.Programa de Supressão Controlada 148
11.13.Programa de Monitoramento e controle de vegetação aquática (espécies invasoras) 151
11.14.Programa de Desapropriação e Reassentamento..... 153
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 156
13. APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS..... 162

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1718 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 3 / 172

Lista de Figuras

Figura 1 – Classificação da atividade 19.15 da IN 015-N/2023 (Anexo II). 2
Figura 2 – Localização da Área do Empreendimento. 4
Figura 3 - Localização da área de projeto - Trecho 01. 5
Figura 4 - Localização do canal no Trecho 02. 6
Figura 5 - Localização da Estação de Bombeamento 9
Figura 6 - Localização da área de projeto – Trecho 03. 10
Figura 7 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal. 12
Figura 8 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas 13
Figura 9 - Esquema de sobreposição das áreas de influência. 17
Figura 10 – Mapa das Áreas de Influência do empreendimento - Meio Socioeconômico. 17
Figura 11 – Mapa das Áreas de Influência do empreendimento - Meio Físico e Biótico. 18
Figura 12 – Área Diretamente Afetada pelo Projeto 19
Figura 13 – Área de Influência Direta 20
Figura 14 – Área de Influência Indireta Meio Físico e Biótico 22
Figura 15 – Área de Influência Indireta Meio Socioeconômico 23
Figura 16 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES 25
Figura 17- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES 26
Figura 18 - Relevo na ADA do projeto 27
Figura 19 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha - ES 28
Figura 20 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES 28
Figura 21 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal 29
Figura 22 - Ciclo Hidrológico. 30
Figura 23 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo 32
Figura 24- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência 33
Figura 25 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto. 35
Figura 26 – Monumento Natural Morro do Moreno. 36
Figura 27 - Monumento Natural Morro do Penedo. 36
Figura 28 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES 38
Figura 29 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA. 38
Figura 30 – Presença de macrófitas aquáticas – Rio Marinho 39

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1719 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 4 / 172

Figura 31 – Presença de macrófitas aquáticas- Canal Diagonal 39
Figura 32 - Zoneamento do Município de Cariacica conforme plano diretor..... 40
Figura 33 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022..... 42
Figura 34 - Imagem demonstrativa das residências na AID. 43
Figura 35 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES 45
Figura 36 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022..... 46
Figura 37 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento. 49
Figura 38 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha. 57
Figura 39 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID ... 58
Figura 40 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído. 93
Figura 41 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 01) a dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 01)..... 94
Figura 42 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 02)..... 95
Figura 43 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 03))..... 96
Figura 44 - Mapa das áreas passiveis de recuperação 121
Figura 45 – Pontos de Monitoramento da Qualidade da água 128
Figura 46 – Árvores a serem suprimidas..... 151
Figura 47 – Área interferente ao projeto de impermeabilização 155

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1720 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 5 / 172

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Bairros na área de influência do projeto. 14
Tabela 2 – Beneficiários diretos do projeto. 15
Tabela 3 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto 31
Tabela 4 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento . 33
Tabela 5 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES 36
Tabela 6 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica 44
Tabela 7 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha 47
Tabela 8 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento ... 48
Tabela 9 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento 48
Tabela 10 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento 49
Tabela 11 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento. 50
Tabela 12 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento. 54
Tabela 13 - Áreas protegidas no Município de Vila Velha 56
Tabela 14 - Áreas protegidas no Município de Cariacica 56
Tabela 15 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha - ES). 57
Tabela 16 - Parâmetros para Avaliação dos Impactos Ambientais. 60
Tabela 17 - Descrição do Impacto: Fomento ao desenvolvimento regional e prevenção contra inundações. 62
Tabela 18 - Descrição do Impacto: Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos 63
Tabela 19 - Descrição do Impacto: Supressão vegetal 64
Tabela 20 - Descrição do Impacto: Alteração da qualidade da água superficial 65
Tabela 21 - Descrição do Impacto: Alteração da qualidade do ar 66
Tabela 22 - Descrição do Impacto: Alteração da paisagem 66
Tabela 23 - Descrição do Impacto: Alteração do solo 67
Tabela 24 - Descrição do Impacto: Alteração dos níveis pressão sonora (NPS) 68
Tabela 25 - Descrição do Impacto: Geração de resíduos 69
Tabela 26 - Descrição do Impacto: Afugentamento e atropelamento da fauna 70

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1721 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 6 / 172

Tabela 27 - Descrição do Impacto: Pressão de caça e captura de fauna 71
Tabela 28 - Descrição do Impacto: Geração de emprego e dinamização econômica..... 72
Tabela 29 - Descrição do Impacto: Transtornos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes..... 73
Tabela 30 - Descrição do Impacto: Desapropriação de imóveis na ADA 73
Tabela 31- Descrição do Impacto: Melhorias nas condições de eventos de inundações e alagamentos 74
Tabela 32- Descrição do Impacto: Redução de casos de doenças de veiculação hídrica e arboviroses 75
Tabela 33- Descrição do Impacto: Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas 75
Tabela 34 - Descrição do Impacto: Recuperação/revitalização de margem de curso d'água com implantação de Parque Linear..... 76
Tabela 35 - Meios associados aos programas ambientais. 77
Tabela 36 - Tabela síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias previstas. 78
Tabela 37 - Equipamentos utilizados para instalação do empreendimento. 91
Tabela 38 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. 97
Tabela 39 - Descrição dos pontos de monitoramento do ruído..... 98
Tabela 40 - Cronograma de execução do PEAT 107
Tabela 41 - Cronograma de execução do PROJEA 107
Tabela 42 - Cronograma de execução do Programa de Comunicação Social. 113
Tabela 43 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos previstos para análise de água. 127
Tabela 44 - Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água..... 128
Tabela 45 - Classificação dos RC conforme CONAMA 307. 132
Tabela 46 - Sugestão de formas de acondicionamento dos resíduos..... 135
Tabela 47 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos. 136
Tabela 48 – Modelo da Matriz do Plano de Contingência em casos de acidentes com transporte de RCC 139

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1722 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 7 / 172

APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA**, **PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – DO PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI E MARINHO, DO CANAL DIAGONAL E DO PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O presente documento tem como objetivo avaliar os potenciais impactos ambientais relacionados às fases de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, situados nos municípios de Vila Velha e Cariacica, no Estado do Espírito Santo.

Trata-se de um estudo essencial para diagnosticar os atributos ambientais da área em análise, visando à avaliação da viabilidade socioambiental do empreendimento proposto, à identificação dos impactos associados à essa implantação e operação, bem como à proposição de medidas de controle e/ou mitigação para os impactos identificados.

O documento também apresenta os programas ambientais planejados para evitar, minimizar ou mitigar os impactos negativos decorrentes da impermeabilização das calhas mencionadas. Além disso, propõe um conjunto de ações voltadas para a recuperação ambiental das áreas cujas características originais já foram significativamente alteradas pela extensão do empreendimento e daquelas diretamente impactadas pelas atividades previstas.

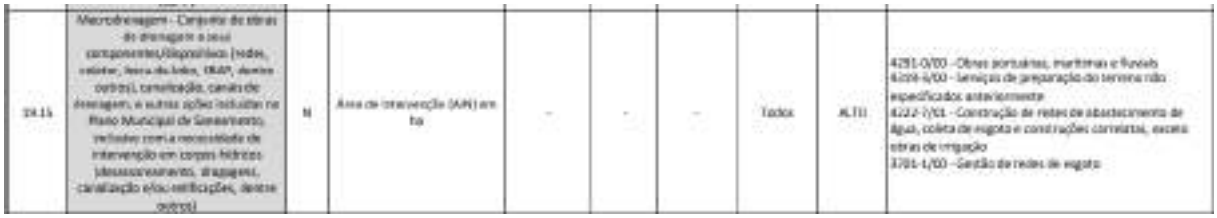
Este estudo foi elaborado em conformidade com as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência – TR para Elaboração de Relatório de Controle Ambiental – RCA, Plano de Controle Ambiental – PCA e Projeto de Recuperação de Áreas Degradas - PRAD contemplados na IN 001/2011, disponibilizado pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, e será apresentado com os demais documentos para formalização do Processo de Licenciamento Ambiental.

O projeto de impermeabilização das calhas dos rios Aribiri, Marinho e o Canal Diagonal é categorizado no grupo das atividades de infraestrutura 19.15 - Canalização e/ou retificação de curso d'água, conforme classificação de atividades passíveis de licenciamento ambiental da Instrução Normativa – IN nº 015-N/2020 (Anexo II- atualizado pela IN nº 002-N/2023), que dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA e a classificação quanto a potencial poluidor e porte e dá outras providências. A IN nº 015-

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1723 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 8 / 172

N/2020 apresenta a seguinte tabela de classificação para categorizar essa atividade (**Figura 1)**.

Figura 1 – Classificação da atividade 19.15 da IN 015-N/2023 (Anexo II).



19.15	Macrodrenagem - Conjunto de obras de drenagem e seus componentes/dispositivos (redes, valetas, bacia de lodo, CBAP, dentre outros), canalização, canais de drenagem, e outras ações indicadas no Plano Municipal de Saneamento, voltadas com a necessidade de intervenção em corpos hídricos (assoreamentos, dragagens, canalização e/ou retificações, dentre outros)	M	Área de intervenção (ADI) em ha	-	-	-	Todos	ALTO	4291-0/00 - Obras portuárias, marítimas e fluviais 4299-5/99 - Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente 4222-7/01 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação 3701-1/00 - Gestão de redes de esgoto

Fonte: IEMA, 2023.

De acordo com o enquadramento das atividades poluidoras ou degradadoras do meio ambiente do IEMA, o empreendimento é categorizado como de Grande Porte, Classe IV e com alto potencial poluidor.

Nesse contexto, o presente documento apresenta diretrizes, ações e medidas necessárias para cumprir as obrigações legais para que sejam garantidas a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as fases do projeto. Além do mais, o referido documento fornece ao Contratante um instrumento de planejamento, contendo informações necessárias à análise de Licenciamento Ambiental para a implantação do projeto para as obras de Impermeabilização das Calhas do Rio Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, localizados nos municípios de Cariacica e Vila Velha no Espírito Santo - ES.

A elaboração e a implementação deste documento são fundamentais não apenas para o atendimento às regulamentações legais vigentes, mas também para a construção de uma relação de confiança com as partes interessadas e a comunidade local. O compromisso com a sustentabilidade ambiental não é apenas uma obrigação, mas uma responsabilidade compartilhada, e este documento é um passo fundamental em direção a esse compromisso.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1724 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 9 / 172

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social:	Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
Nome Fantasia:	SEDURB
CNPJ:	08.673.715/0001-17
Responsável Legal:	Marcus Antônio Vicente
Telefone:	(27) 3636-5042
Endereço do Empreendedor:	Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro, Vitória – ES, CEP: 29.010-901
Endereço do Empreendimento:	Avenida Rio Marinho, Vila Velha/ES
E-mail:	secretaria@sedurb.es.gov.br

2. IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

Título do Projeto	Impermeabilização das Calhas dos Rios Marinho e Aribiri, o Canal Diagonal e o Parque Linear
Razão Social:	VIAVOZ
CNPJ:	05.874.447/0001-03
Responsável Legal:	Sinval Ladeira
Telefone:	(31) 3281-5760
E-mail:	sinval@viavoz.com
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar, CEP: 30112-021

3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Nome	Ana Carolina Sotero de Oliveira		
Formação	Engenheira Ambiental e Esp. Engenharia Sanitária		
Endereço completo	Av. Getúlio Vargas, 1710 – Bairro Savassi, Belo Horizonte/MG		
Telefone	(31) 3281-5760	**e-mail**	ana@viavoz.com
Inscrição no Conselho de Classe	CREA – MG 189201D		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1725 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 10 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1726 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 11 / 172

4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. Contextualização e Localização do Empreendimento

Conforme apresentado no memorial descritivo deste projeto, o sistema proposto para a impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear abrangerá uma extensão de aproximadamente 13km e será dividido por trecho, sendo eles (Trecho 01, Trecho 02 e Trecho 03). A **Figura 2**, apresenta a localização do Projeto de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

Figura 2 – Localização da Área do Empreendimento.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Além disso, outras intervenções foram previstas nos arruamentos já implantados, com melhorias nos projetos de recuperação funcional da pavimentação, de drenagem das margens e urbanização.

O primeiro trecho - Trecho 01 - contemplará a primeira parte do Rio Marinho e o Canal Diagonal, estes localizados no Bairro Vale Encantado em Vila Velha, com extensão da canalização a ser construída será de 5.276,99m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros e noventa e nove centímetros), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m (dois mil oitocentos e quarenta e três metros e quarenta e um centímetros), e do Canal Diagonal de

2.433,59m (dois mil quatrocentos e trinta e três metros e cinquenta e nove centímetros). (**Figura 3**).

Figura 3 - Localização da área de projeto - Trecho 01.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

A obra em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP). O traçado foi divido em seções com 13 e 15 metros de largura e 2 metros de altura, com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

- Canal Rio Marinho: Essa parte do projeto é divido em dois módulos M1 e M2. O módulo M1 possui seção de 13x2m, desde o início do Rio Marinho até o encontro (canal de transição) com o Canal Diagonal. O módulo M2 possui seção de 15x2m, desde o encontro como Canal Diagonal até o trecho do Canal Marinho já impermeabilizado.

- Canal Diagonal: Dividido em dois módulos, sendo o primeiro um módulo de transição entre a EBAP Laranja e o Canal Diagonal projetado, com seção inicial de 17,75x3,0m e seção final de 15x2m; e o segundo módulo com dimensões de 15x2m, típico para o restante do canal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1727 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 12 / 172

No Canal Marinho além da interligação com o Canal Diagonal e com o canal impermeabilizado (final do Rio Marinho projetado) será prevista: uma interligação da canalização do Rio Marinho com Nelson Ramo I e uma interligação da canalização do Rio Marinho com o afluente do mesmo.

- Quatro baias de serviço destinadas à limpeza e à manutenção: duas no Canal Rio Marinho e duas no Canal Diagonal.

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

O segundo trecho - Trecho 02, a extensão da canalização a ser construída será de 3.380m (três mil e trezentos e oitenta metros) do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas até o encontro com o Canal Marinho impermeabilizado **(Figura 4**).

Figura 4 - Localização do canal no Trecho 02.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

O projeto em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1728 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 13 / 172

O Canal Rio Marinho trecho 02 possui 17 módulos com as seguintes seções:

- Módulo 01 – transição em seção aberta, de 11,14x3,00 para 11,00x2,00 metros;
- Módulo 02 – seção aberta 11,00x2,00 metros;
- Módulo 03 – seção fechada 11,00x2,00 metros;
- Módulo 04 – seção aberta com baia de serviço e área de pesca (11,00x2,00 metros);
- Módulo 05 – seção aberta 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 5,00x2,00m e 9,00m de comprimento;
- Módulo 06 – seção fechada 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 3,00x2,00m e 4,00m de comprimento;
- Módulo 07 – transição em seção fechada, de 11,00x2,00 para 6,00x2,00 metros;
- Módulo 08 – seção fechada 6,00x2,00 metros;
- Módulo 09 – seção aberta 6,00x1,20 metros;
- Módulo 10 – seção aberta 6,00x2,00 metros;
- Módulo 11 – transição em seção fechada, de 6,00x2,00 para 5,00x4,00 metros;
- Módulo 12 – seção fechada 5,00x4,00 metros;
- Módulo 13 – transição em seção fechada de 5,00x4,00 para 5,00x3,00 metros;
- Módulo 14 – seção fechada de 5,00x3,00 metros;
- Módulo 15 – seção de transição fechada, de 5,00x3,00 para 11,40x2,00 metros;
- Módulo 16 – seção aberta 11,40x2,00 metros;
- Módulo 17 – seção fechada 11,40x2,00 metros.

O traçado do canal apresentou seções fechadas e abertas variando de largura e altura, com pontos de transição (mudança de seção, pontos de aclive e declive), conforme discriminado abaixo:

- Início do trecho - estaca 0+5,90;
- Entre as estacas 0+5,90 e 1+15,90 – módulo 01;
- Entre as estacas 1+15,90 e 19+3,60 – módulo 02;
- Entre as estacas 19+3,60 e 19+13,30 – módulo 03;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1729 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 14 / 172

- Entre as estacas 19+13,30 e 20+6,68 – módulo 02;
- Entre as estacas 20+6,68 e 22+10,30 – módulo 04;
- Entre as estacas 22+10,30 e 32+8,43 – módulo 02;
- Entre as estacas 32+8,43 e 32+13,43 – módulo 05;
- Entre as estacas 32+13,43 e 55+10,40 – módulo 02;
- Entre as estacas 55+10,40 e 55+13,40 – módulo 06;
- Entre as estacas 55+13,40 e 85+0,00 – módulo 03;
- Entre as estacas 85+0,00 e 86+10,00 – módulo 07;
- Entre as estacas 86+10,00 e 97+8,00 – módulo 08;
- Entre as estacas 97+8,00 e 100+0,00 – módulo 09;
- Entre as estacas 100+0,00 e 134+10,00 – módulo 10;
- Entre as estacas 134+10,00 e 144+0,00 – módulo 8;
- Entre as estacas 144+0,00 e 146+0,00 – módulo 11;
- Entre as estacas 146+0,00 e 148+10,00 – módulo 12;
- Entre as estacas 148+10,00 e 150+0,00 – módulo 13;
- Entre as estacas 150+0,00 e 164+5,00 – módulo 14;
- Entre as estacas 164+5,00 e 167+10,00 – módulo 15;
- Entre as estacas 167+10,00 e 168+10,00 – módulo 16;
- Entre as estacas 168+10,00 e 169+0,00– módulo 17.

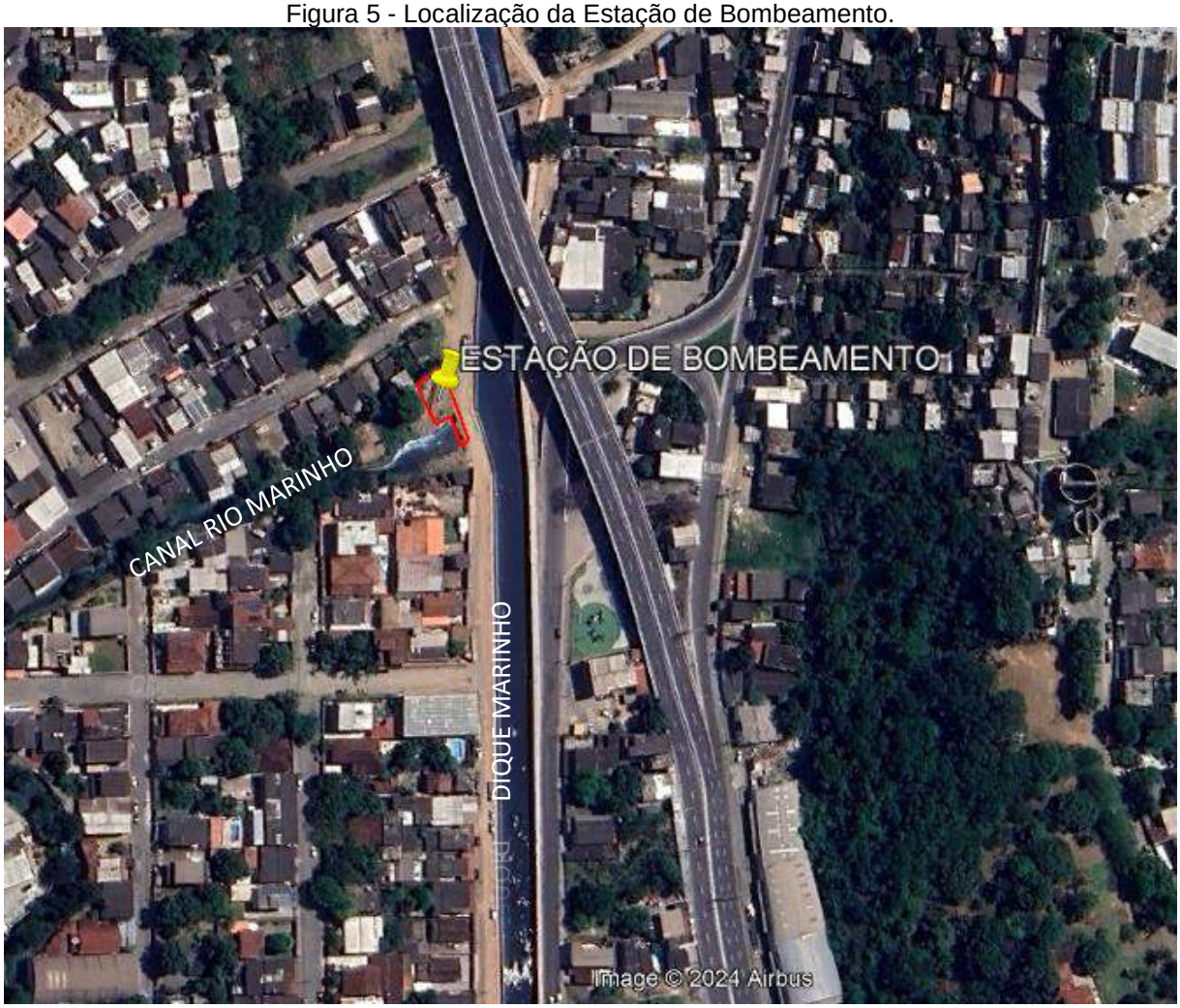
No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Ao final do canal, na margem esquerda do Rio Marinho será instalada uma Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (**Figura 5**). A estação de bombeamento será acessada pela Avenida Iraci Cortelete, através de dois portões de correr para entrada de veículos de manutenção nas comportas e para acesso ao pátio de manobras. Além das estruturas de bombeamento, a área também contará com um Poço de Bombas dotado de uma sala elétrica para abrigo dos quadros e equipamentos elétricos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1730 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 15 / 172

Figura 5 - Localização da Estação de Bombeamento.



Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

Já o terceiro trecho - Trecho 03 - a extensão da canalização a ser construída será de 5.518,53m (cinco mil quinhentos e dezoito metros e cinquenta e três centímetros). Sendo que extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m (trinta e dois metros e vinte e oito centímetros), a do Canal Santa Rita de 141,25m (cento e quarenta e um metros e vinte e cinco centímetros), a do Canal Marilândia de 3.815,85m (três mil oitocentos e quinze metros e oitenta e cinco centímetros) e do Canal Cobilândia 1.529,15m (mil quinhentos e vinte e nove metros e quinze centímetros). A obra em questão contempla trecho do Rio Aribiri, o Canal Santa Rita no Bairro Santa Rita, o Canal Marilândia localizado no Bairro Jardim Marilândia e o Canal Cobilândia localizado no Bairro Cobilândia, Município de Vila Velha/ES, conforme apresentado na figura abaixo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1731 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 16 / 172

Figura 6 - Localização da área de projeto – Trecho 03.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

O traçado foi divido em módulos sendo que as seções apresentam medidas distintas, pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, indicado abaixo:

- Canal Marilândia com as seções apresentando largura, altura lado direito e esquerdo:

- Estaca 0+00 a 7+9,90 - módulo em tubo de PRFV DN3300 + 2200 mm;
- estaca 7+9,90 a 16+17,50 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 16 + 17,50 a 23+19,00 – módulo aberto 8,0 x 3,25 x 2,0 m;
- estaca 23+19,0 a 27+10,00 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 27+10,0 a 29+0,0 – transição de largura 8,0/10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 29+0,0 a 37+8,60 – módulo aberto 10,0 x2,0 x 2,0 m;
- estaca 37+8,60 a 38+18,60 – baia de manutenção;
- estaca 38+18,60 a 39+6,70 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 39+6,70 a 39+16,70 – Área de pesca;
- estaca 39+16,70 a 40+10,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 40+10,00 a 42+3,00 – trecho sob rodovia existente
- estaca 42+3,00 a 43+7,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 43+7,00 a 48+9,30 - módulo aberto 10,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 48+9,30 a 49+18,0 – transição de largura 10,0/13,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 49+18,0 a 70+10,98 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0m;
- estaca 70+10,98 a 71+7,00 – interseção com o canal Cobilândia;
- estaca 71+7,00 a 88+6,00 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1732 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 17 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1733 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 18 / 172

- estaca 88+6,00 a 88+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+10,00 a 88+16,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+16,00 a 142+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 142+10,00 a 145+8,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,1;
- estaca 145+8,70 a 149+12,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 149+12,00 a 150+14,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 150+14,00 a 155+3,50 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 155+3,50 a 161+3,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,9;
- estaca 161+3,70 a 162+0,00- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 3,9;
- estaca 162+0,00 a 163+14,15- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 2,0;
- estaca 163+14,15 a 164+3,30 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 164+3,30 a 165+1,80- módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165+1,80 a 165 + 16,15 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165 + 16,15 a 166+7,25- módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 166+7,25 a 170+6,00 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 3,2;
- estaca 170+6,00 a 171+8,50 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 171+8,50 a 175+3,35 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+3,35 a 175+9,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+9,00 a 185+16,40 - módulo aberto 13,0 x 3,3 x 2,0;
- estaca 185+16,40 a 190+8,44 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0.

- Canal Santa Rita com as seções apresentando largura e altura:

- estacas 0+0,00 a 1+10,00 – módulo de transição seção 3/4,0 x2,0;
- estacas 1+10,00 a 3+8,90 – módulo fechado seção 4,0 x 2,0;
- estacas 3+8,90 a 6+3,40 - módulo de transição 4/6,0 x2,0.

- Canal Cobilândia com as seções apresentando largura e altura:

- estaca 0+0,00 a 0+10,00 – módulo fechado seção 4,0 x2,0;
- estaca 0+10,00 a 1+10,00 – módulo de transição 4,0 /7,0 x 2,0;
- estaca 1+10,00 a 15+4,50 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 15+4,50 a 20+12,20 – travessia existente sob ponte;
- estaca 20+12,20 a 42+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 42+0,00 a 51+10,00 – trecho em manilha de concreto pré-moldado;
- estaca 51+10,00 a 76+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 76+0,00 a 76+9,19 – conformação com o canal Marilândia.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1734 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 19 / 172

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal. Será prevista no fundo do canal a regularização da vala, indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade variável dependendo do trecho, compactada até que o material fique estabilizado, seguida de uma camada de brita com espessura de 0,10 metros e por último uma camada de concreto magro entre as juntas de dilatação de 0,05 metros.

4.2. Objetivos e justificativas do empreendimento

A impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é um importante projeto que integra o planejamento da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo- SEDURB. A obra tem o objetivo de melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos Municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. A

Figura 7 mostra a situação atual do local no qual será implementado o canal.

Figura 7 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal.

Fonte: VIAVOZ, 2024.
Data 01/04/2024 Lat: -20.35994° Long: -40.358944°

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1735 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 20 / 172

Eventos hidrológicos intensos afetam historicamente os dois municípios e provocam danos ambientais, sociais e econômicos, representando grande desafio aos gestores e aos munícipes. Uma nota emitida em janeiro de 2024, trouxe dois alertas de chuvas intensas para as cidades do Espirito Santo. A situação de alerta foi declarada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2024). As duas cidades citadas registraram volumes acima de 80mm, o que trouxe grandes transtornos à população, conforme demonstra a **Figura 8**.

Figura 8 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas.

Fonte: Foto Reprodução, 2024. Disponível em: https://es360.com.br/dia-a-dia/noticia/cariacica-e-vila-velha-foram-as-cidades-onde-mais-choveu/

Atualmente, as redes existentes somadas ao assoreamento dos canais e à maré alta provocam alagamentos constantes nas épocas das chuvas, devido à dificuldade do escoamento das águas pluviais (SEDURB, 2024).

A impermeabilização proposta nesses corpos hídricos visa aumentar a velocidade de escoamento das águas em direção às Estações de Bombeamento de Águas Pluviais Aribiri, Cobilândia e Marilândia, as quais compõem o sistema de drenagem da bacia hidrográficas do Rio Aribiri, garantindo maior eficácia nos sistemas de manejo de águas pluviais, além de facilitar a limpeza. A urbanização das margens, com a construção de calçadões e ciclovias, aliada à construção de parque linear e à pavimentação e drenagem das ruas lindeiras, acarretará melhorias significativas na mobilidade urbana da região, além de incentivar o esporte e lazer. A ocupação das margens com passeios, ciclovias e equipamentos urbanos evita a invasão das margens dos corpos hídricos, minimizando os problemas de

alagamentos, inundações, enchentes, deslizamentos de encostas, reduzindo os riscos e impactos gerados pelas fortes chuvas à população.

4.3. Caracterização da população atendida

A área de abrangência compreende a população do entorno onde ocorrerá as intervenções, ou seja, a área de influência direta. Para um maior alcance das informações sobre o projeto, será disponibilizado sistema de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja a população a ser beneficiada pelo projeto. A área de influência direta do projeto sobrepõe parcialmente 21 bairros, sendo 8 bairros em Cariacica e 13 bairros em Vila Velha. A **Tabela 1** mostra a distribuição da população nestes bairros.

Tabela 1 - Bairros na área de influência do projeto.

BAIRRO	POPULAÇÃO (IBGE 2010)	REGIÃO NO MUNICÍPIO	NÚMERO DE DOMICÍLIOS	NÚMERO DE IDOSOS (65 ANOS OU MAIS)
CARIACICA				
Bandeirantes	5.468	Região VI	1.664	226
Caçaroca	436	Região VII	125	20
Jardim América	8.069	Região VI	2.677	852
Jardim Botânico	7.236	Região VII	2.046	247
Rio Marinho	5.335	Região VII	1.566	210
Santa Catarina	4.078	Região VII	1.241	173
Sotelândia	2.160	Região VI	658	97
Vasco da Gama	1.158	Região VI	392	99
VILA VELHA				
Alecrim	6.573	Região IV	2.023	409
Cobi de Baixo	2.478	Região IV	772	170
Cobi de Cima	543	Região IV	185	45
Cobilândia	8.003	Região IV	2.521	631
Ilha da Conceição	2.822	Região III	825	164
Industrial	1.355	Região IV	438	72
Jardim Marilândia	7.822	Região IV	2.525	611
Nova América	1.687	Região IV	558	176
Pedra dos Búzios	962	Região III	285	67
Planalto	1.400	Região IV	465	106
Primeiro de Maio	5.598	Região III	1.684	154
Rio Marinho	11.377	Região IV	3.706	845
Santa Rita	5.526	Região III	1.793	322
TOTAL	**90.086**	**-**	**28.149**	**5.696**

Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

A Região VI de Cariacica inclui áreas importantes da cidade, destacando-se pela proximidade com a capital Vitória e pela diversidade de suas comunidades. A região combina um cenário urbano e rural, com setores residenciais e áreas voltadas para comércio e serviços. A infraestrutura da região tem recebido melhorias ao longo dos anos, embora algumas áreas ainda enfrentem desafios, como a oferta de serviços de saúde e educação.

Já a Região VII, também composta por bairros residenciais e comerciais, é um ponto de integração para as zonas mais periféricas de Cariacica. Essas regiões estão em processo de desenvolvimento, com foco em melhorar a qualidade de vida dos habitantes, por meio de políticas públicas voltadas para a saúde, educação e mobilidade urbana. A

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1736 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 21 / 172

conectividade entre essas regiões e o centro de Cariacica é um aspecto crucial para o seu crescimento.

Em Vila Velha, a Região IV – Grande Cobilândia, é uma área importante para o município de Vila Velha, composta por diversos bairros que apresentam características urbanas e rurais. Essa diversidade territorial reflete a combinação de espaços residenciais, comerciais e industriais, com destaque para a presença de áreas de grande importância econômica e social. O crescimento populacional dessa região foi impulsionado pela migração interna e com a ocupação iniciada desde as décadas de 1960 e 1970.

Por sua vez, os bairros da Região III – Grande Aribiri possuem características diversificadas, com uma forte presença de setores residenciais, comerciais e industriais. A região é uma das áreas de referência de crescimento populacional e de expansão urbana de Vila Velha com a implementação de políticas públicas voltadas para a melhoria da infraestrutura e dos serviços essenciais, como saúde e educação. Ela se localiza próxima a vias de acesso e a importantes centros urbanos.

A respeito dos beneficiários diretos do projeto, eles foram determinados mediante análise dos setores censitários, com base nos dados obtidos pelos “Mapas Estratégicos para Políticas de Cidadania (MOPS). Por meio dessa ferramenta, foram acessadas as informações do Cadastro único de março de 2019. Os setores censitários são as menores porções do território definidos pelo IBGE e agrupam dados populacionais, socioeconômicos e habitacionais de forma detalhada. Ao todo o projeto sobrepõe 20 setores em Cariacica e 50 setores em Vila Velha. A tabela a seguir apresenta a caracterização da população dos setores censitários afetados.

Tabela 2 – Beneficiários diretos do projeto.

Cariacica	
Número de famílias: 961	Total de pessoa cadastradas: 2.874
Nº de famílias em situação de extrema pobreza: 406	Nº de famílias em baixa renda: 221
Nº de famílias em situação de pobreza: 128	Total de famílias com informação de membros com deficiência: 181
Vila Velha	
Número de famílias: 1.823	Total de pessoas cadastradas: 5.074
Nº de famílias em situação de extrema pobreza: 626	Nº de famílias em baixa renda: 464
Nº de famílias em situação de pobreza: 279	Total de famílias com informação de membros com deficiência: 502

Fonte: Adaptado de MOPS, Cadastro único (2019).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1737 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 22 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1738 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 23 / 172

5. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

5.1. Áreas de influência

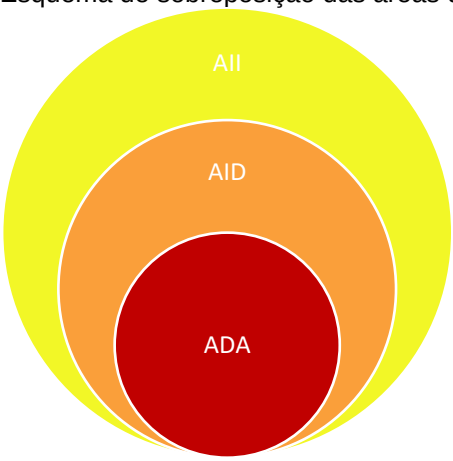
A área de influência de um empreendimento compreende o espaço geográfico, objeto do estudo socioambiental em que se situa a área referente à inserção do empreendimento propriamente dito e cujos fatores técnicos, econômicos e ambientais são afetados por efeitos dele, direta ou indiretamente, em função das atividades e das inter-relações geradas quando dessa inserção. Os impactos possuem diferentes magnitudes quando analisados nos diferente meios. Dessa forma é importante que as áreas de influência sejam definidas de modo a se adaptarem à abrangência do impacto nos meios físico, biótico e socioeconômico.

A resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA de nº 01 de 23 de janeiro de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, apresenta em seu artigo 5º, item III a necessidade de definição de limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes de atividades modificadoras do meio ambiente, delimitando as áreas de influência direta e indireta. Neste contexto, por meio dos levantamentos realizados pela Equipe da VIAVOZ as áreas de influência do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, foram baseadas nas seguintes premissas:

- **Área Diretamente Afetada - ADA:** área destinadas à instalação/operação do empreendimento (inclui as estruturas acessórias, que servem ao empreendimento);
- **Área de Influência Direta - AID:** compreende a área sujeita aos impactos diretos, reais ou potenciais, decorrentes das atividades do empreendimento. Ela circunscreve a ADA. A delimitação da AID se deu em função do alcance dos impactos diretos das atividades, associadas às características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados. Para os estudos dos meios físico e biótico foi considerada a bacia hidrográfica onde se pretende instalar o empreendimento (art. 5°, III da Res. Conama 01/86);
- **Área de Influência Indireta – AII:** deve representar a área sujeita aos impactos indiretos, reais ou potenciais do empreendimento, na implantação e na operação. A delimitação dela levou em consideração o

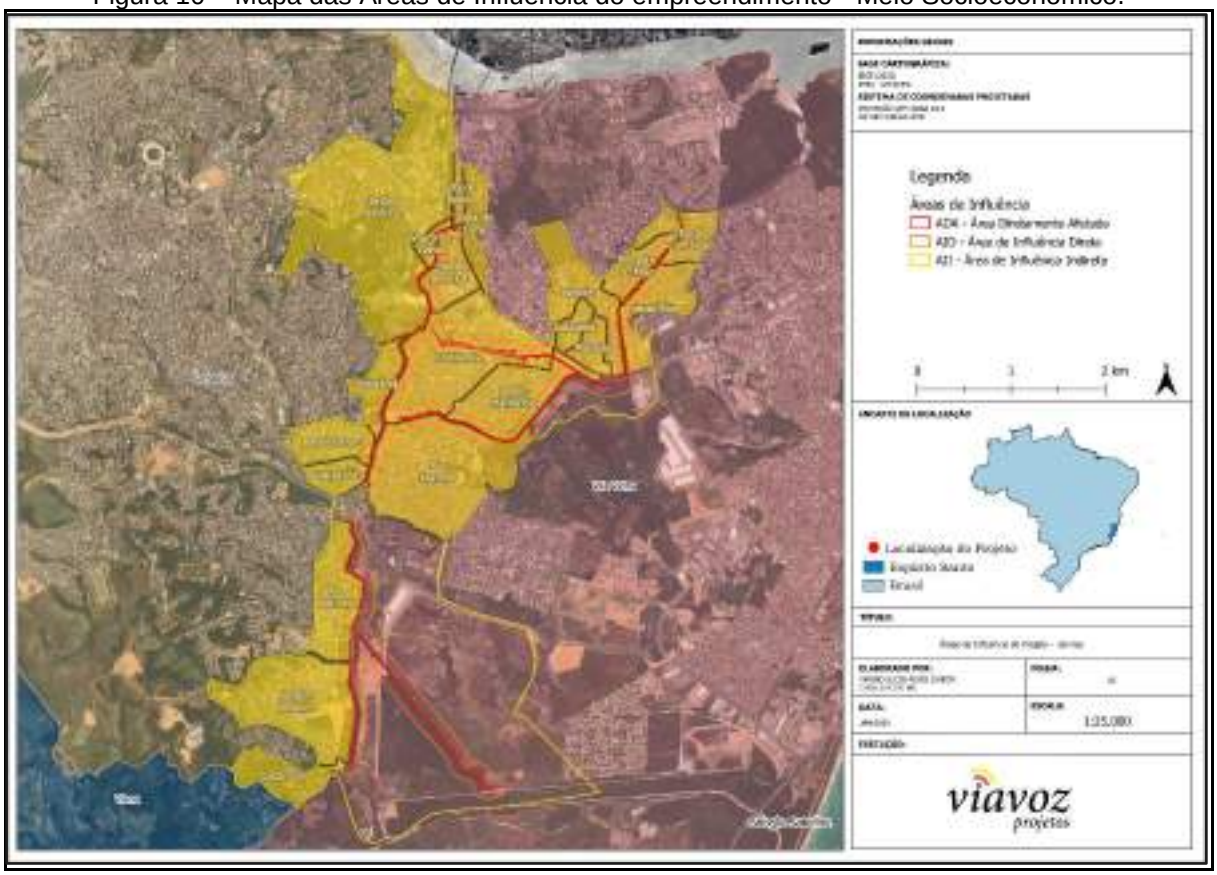
alcance dos impactos indiretos do empreendimento sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas da região em estudo. A AII circunscreve a AID. A **Figura 9**, apresenta o desenho esquemático da delimitação das áreas de influência e a **Figura 10 e Figura 11** apresenta o mapa das delimitação dessas áreas no contexto do projeto.

Figura 9 - Esquema de sobreposição das áreas de influência.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

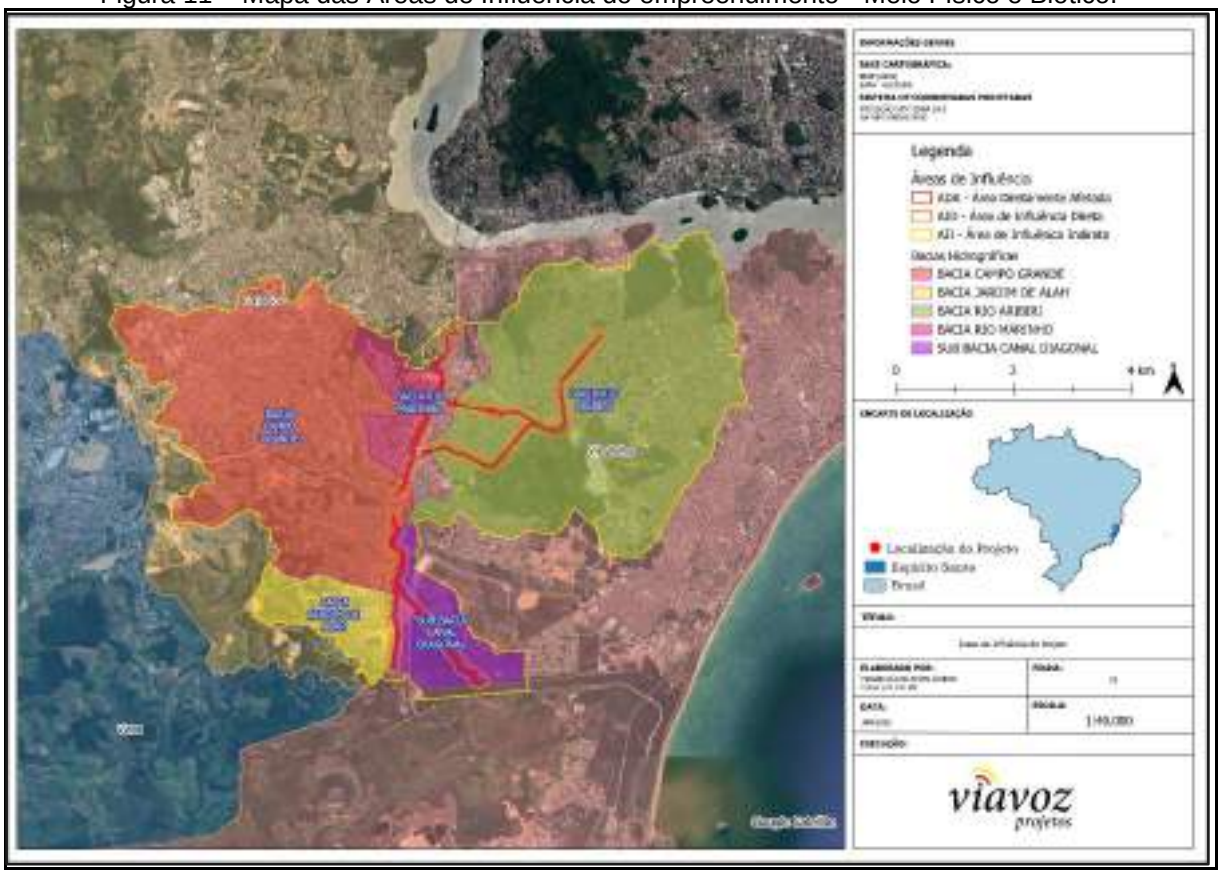
Figura 10 – Mapa das Áreas de Influência do empreendimento - Meio Socioeconômico.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1739 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 24 / 172

Figura 11 – Mapa das Áreas de Influência do empreendimento - Meio Físico e Biótico.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Nos itens a seguir são apresentadas as áreas de influência do Projeto de Impermeabilização das calhas do Rio Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

5.2. Área Diretamente Afetada - ADA

Conforme descrito no memorial descritivo, o projeto de impermeabilização será segmentado em 03 trechos/atividades de impactos distintos.

No primeiro trecho, definido como Trecho 01 - ocorrerá a canalização com extensão aproximada de 5.276,99m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros e noventa e nove centímetros), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m (dois mil oitocentos e quarenta e três metros e quarenta e um centímetro), e do Canal Diagonal de 2.433,59m (dois mil quatrocentos e trinta e três metros e cinquenta e nove centímetros). Já o segundo trecho – Trecho 2 - consiste na canalização do Rio Marinho, com extensão de aproximadamente 3.380,00m (três mil trezentos e oitenta metros), iniciando no jogo de comportas e finalizando na confluência com o Canal Marinho. O terceiro trecho – Trecho 03 – a canalização a ser construída com extensão aproximada de 5.518,53m (cinco mil quinhentos e dezoito metros e cinquenta e três centímetros). Sendo a extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m (trinta e dois metros e vinte e oito centímetros), a do Canal Santa Rita de 141,25m (cento e quarenta e um metros e vinte e cinco centímetros), a do Canal Marilândia de 3.815,85m (três mil

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1740 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 25 / 172

oitocentos e quinze metros e oitenta e cinco centímetros) e do Canal Cobilândia 1.529,15m (mil quinhentos e vinte e nove metros e quinze centímetros).

Nesse contexto, definiu-se a ADA como sendo a área destinada à implantação do canal de drenagem como um todo, ou seja, área com aproximadamente 40,993 hectares.

Figura 12 – Área Diretamente Afetada pelo Projeto.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

5.3. Área de Influência Direta - AID

A delimitação da AID do Projeto de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear foi realizada de maneira a comtemplar as ações de controle e mitigação, bem como, prevenir, eliminar ou minimizar os impactos significativos adversos. Considerando a inserção do projeto na área de preservação permanente (APP) do Rio Marinho, Canal Diagonal e Córrego Aribiri sendo esta a faixa marginal de largura de 50m, a delimitação da área de influência foi considerada um perímetro de 100 metros abrangendo assim a APP e a faixa adjacente a ela. Essa delimitação visa

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1741 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 26 / 172

proteger e conservar os recursos hídricos, a biota adjacente aos cursos d'água e a população inserida nas áreas mais próximas ao projeto. Os subitens a seguir, apresentam os principais parâmetros inseridos na AID referentes a Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico.

Figura 13 – Área de Influência Direta.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

5.3.1. Meio Físico

Para definição dos parâmetros referentes ao Meio Físico do Projeto de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, levou-se em consideração a extensão e a magnitude dos impactos pertinentes à etapa de implantação do empreendimento que corresponde à área geográfica do seu entorno imediato. Logo foram analisados os efeitos dos impactos ambientais significativos diretos, bem como os de menores magnitudes, inclusive, os de natureza positiva, inerentes aos aspectos ambientais gerados pelo empreendimento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1742 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 27 / 172

Nesse contexto, devem ser avaliados o assoreamento proveniente do potencial geração e/ou agravamento de processos erosivos e movimentos de massa, possível contaminação proveniente de efluentes e resíduos sólidos. Também devem ser considerados à dispersão de materiais particulados e/ou poluentes, assim como de ruídos.

5.3.2. Meio Biótico

Na análise desses temas é necessária uma leitura especializada das informações obtidas, considerando-se que as áreas que estarão submetidas à supressão da vegetação estão integralmente inseridas na ADA. Nesse caso, a abordagem integrada é realizada pela análise contextualizada desses dois compartimentos.

Já em relação ao diagnóstico dos grupos faunísticos, a análise da ADA e da AID é realizada em conjunto. Essa abordagem assume a premissa de uma interatividade contínua, em que os usos potenciais de elementos da fauna em determinadas porções da ADA resultam da contextualização com a AID, a partir de seu entorno.

5.3.3. Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, deve-se atentar para os indicadores sociais de uso e ocupação do solo, população e demografia, economia, patrimônio cultural e natural, comunidades tradicionais, condições habitacionais, educação, saúde, segurança social e infraestrutura. A área de influência direta abrange a região possivelmente afetada indiretamente pela implantação e operação da impermeabilização das calhas dos rios/canais nos Municípios de Vila Velha e Cariacica.

5.4. Área de Influência Indireta - AII

Assim como na AID, a definição da Áreas de Influência Indireta – AII Direta – do projeto de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear levou em consideração critérios diferenciados para cada meio estudado. Para os meios físico e biótico foram utilizados os limites das Sub-bacias hidrográficas dos Cursos d'água que o projeto está localizado (**Figura 14**). Enquanto para o meio socioeconômico os limites da AII foram definidos com base nos limites dos bairros que o projeto está inserido (**Figura 11**). A seguir, serão apresentados os critérios adotados para a definição da AII para os meios físico, biótico e socioeconômico.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1743 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 28 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1744 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 29 / 172

5.4.1. Meio Físico

Conforme mencionado, para o meio físico, foram estabelecidos como limites da AII os limites das sub-bacias dos cursos d'água influenciados pelo projeto, resultando na área de 4890,255ha. Nessa delimitação serão analisados os parâmetros como Relevo e Geologia, Vegetação, Clima e Hidrogeologia, Hidrologia, além da influência nos cursos d'água.

5.4.2. Meio Biótico

A AII do meio biótico, tanto para a fauna quanto para a flora, levou-se em consideração a base em dados secundários (relatórios técnicos, artigos científicos, entre outros) disponíveis para a região. A análise de impactos do empreendimento sobre a fauna considerou, portanto, a análise conjunta dos dados primários e secundários como potenciais de ocorrerem na área assumindo dessa forma uma postura conservadora.

Figura 14 – Área de Influência Indireta Meio Físico e Biótico

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1745 / 2236

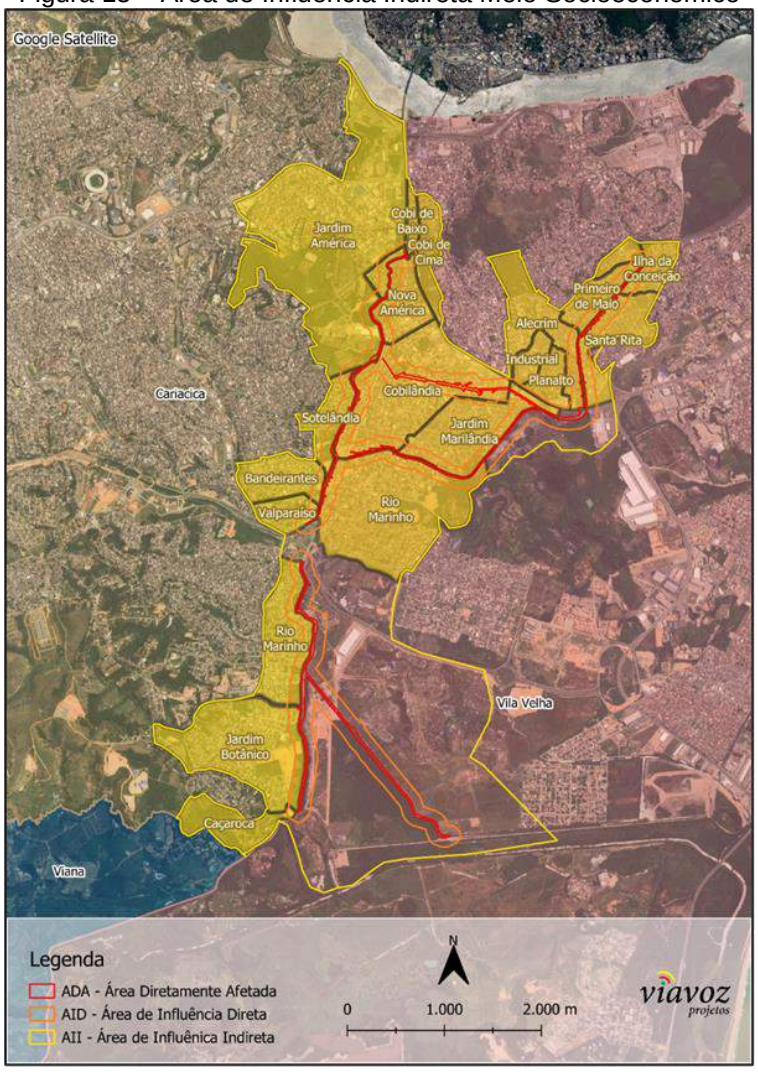
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 30 / 172

5.4.3. Meio Socioeconômico

Para análise da AII foram utilizados dados e indicadores socioeconômicos disponíveis em pesquisas estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), SNIS e de outras instituições. Foram considerados os dados mais recentes sobre cada indicador e, sempre que possível, dados de períodos anteriores com a finalidade de se obter séries históricas e análises da dinâmica socioeconômica ao longo do tempo. Ressalta-se que para os dados demográficos do presente estudo foram utilizados dados referentes ainda aos censos de 2000 e 2010 (segundo o próprio IBGE), os dados do censo de 2022.

Portanto, para o meio socioeconômico, a AII foi estabelecida considerando os limites geográficos dos bairros onde o projeto está localizado, resultando em uma área de 1895,406ha, logo esta é a área, dentro dos limites municipais, onde os impactos serão sentidos mesmo que de forma indireta.

Figura 15 – Área de Influência Indireta Meio Socioeconômico



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1746 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 31 / 172

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste item será apresentado o diagnóstico ambiental, a partir de aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos que caracterizam os Municípios de Vila Velha e Cariacica. Com análise específica dos fatores ambientais que condicionam a área diretamente afetada pelo projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear e seu entorno imediato.

As informações foram extraídas do Manual Operativo dos Planos de Recursos Hídricos Capixabas (MOp – 2021), Plano Municipal de Saneamento Básico de Vila Velha e do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (PERH|ES – 2018), com atualização e complementação a partir de fontes oficiais como o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), SNIS, entre outros de relevante pertinência.

6.1. Aspectos Físicos

Nos itens a seguir, são descritos os aspectos físicos que caracterizam os dois municípios com destaque para geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação. São também apresentadas considerações dos aspectos físicos municipais, frente às análises realizadas pelo *Geoweb* Vitória. Além disso, são descritas questões referentes aos usos e coberturas do solo, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APP), regionalização hidrográfica superficial e hidrogeologia. Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e hidrogeologia.

6.1.1. Aspectos Naturais e Histórico - Culturais de Vila Velha e Cariacica

Fundado em 23 de maio de 1535 com nome de Vila do Espírito Santo, o Município de Vila Velha é o mais antigo do Espírito Santo e foi sede da capitania até 1549, quando a sede foi transferida para Vitória e o município passou a ter o nome atual. A sede se localiza entre as coordenadas geográficas: 40°17’31” Oeste e 20°19’48” Sul e limita-se ao norte com o Município de Vitória, ao sul com Guarapari, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os Municípios de Viana e Cariacica. Localiza-se a distância de 12 km da capital do Estado e possui aproximadamente 32 quilômetros de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes ícones turísticos e paisagísticos do município, como Praia da Costa, Itapoã e Itaparica. O município tem como acessos principais as rodovias ES - 60 e ES-388.

Segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2022), o município ocupa uma área de aproximadamente 210,225 km², representando participação na Região Metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território, além de ser o município mais populoso do estado, inclusive superando a capital, com a grande maioria da população residente na

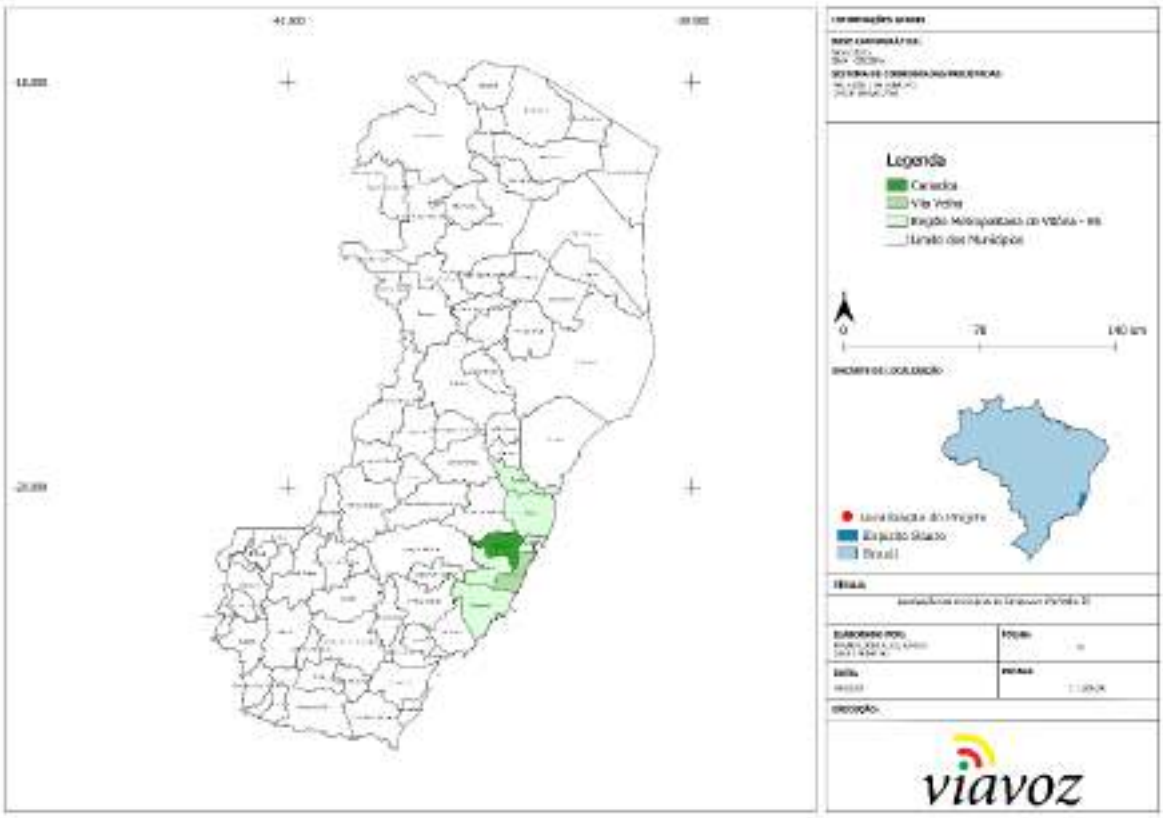
área urbana. Por ser o município mais antigo do estado, a cidade possui construções do século XVI, como o Convento da Penha e a Igreja do Rosário.

O Município de Cariacica também localizado no Estado do Espírito Santo foi fundado em 12 de outubro de 1818, cuja história remonta ao período colonial, quando era parte integrante da Capitania do Espírito Santo. Cariacica se desenvolveu a partir da atividade agrícola, principalmente da produção de café, e hoje é uma importante cidade da Região Metropolitana de Vitória, contribuindo significativamente para a economia e a cultura do estado.

O município ocupa uma área territorial de 289,718km², correspondendo a 0,6% do território estadual. Limita-se ao norte, com Santa Leopoldina; a oeste, com Domingos Martins; ao sul, com Viana e; a leste, com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

Cariacica situa-se entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Faz limite com a Baía de Vitória, na porção noroeste, por uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica. A **Figura 16** apresenta o contexto de inserção dos municípios, a nível local e regional.

Figura 16 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES



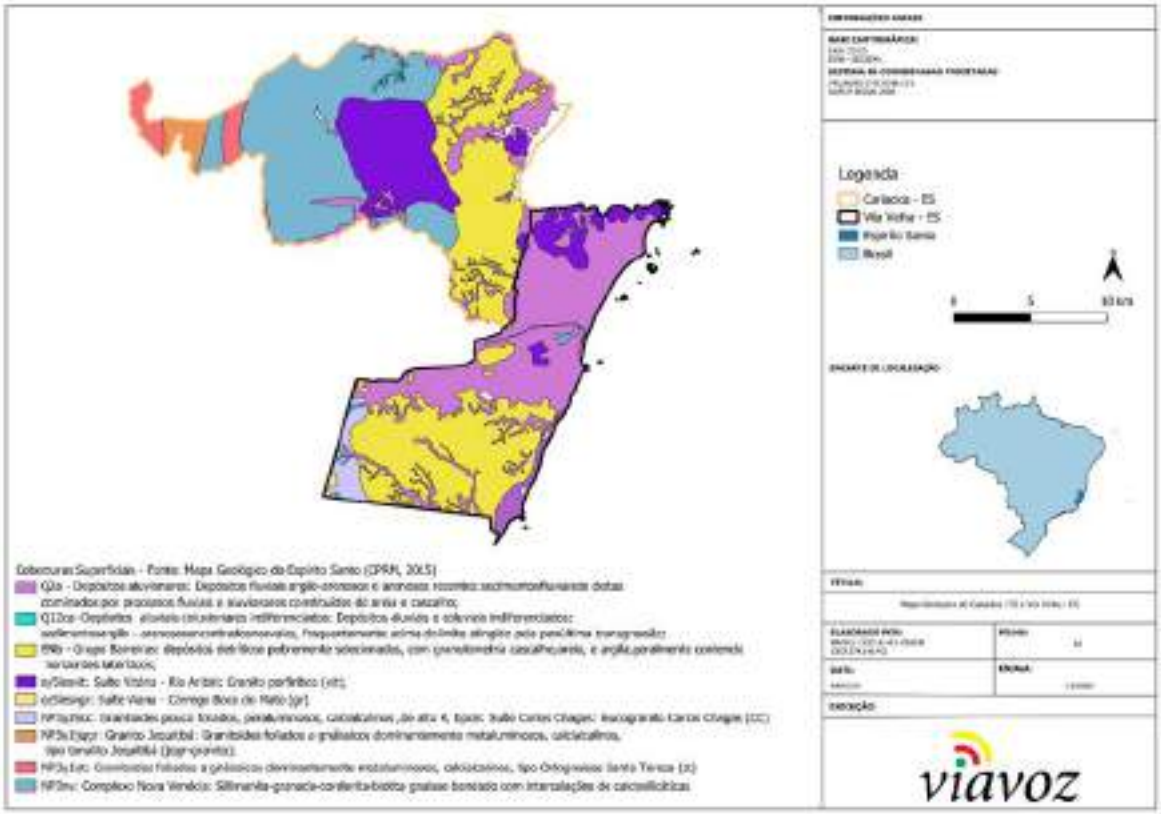
Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1747 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 32 / 172

6.1.2. Relevo e Geologia e Pedologia

Os Municípios de Cariacica e Vila Velha apresentam o relevo predominantemente plano, com poucas variações e baixas altitudes, caracterizando uma planície. Conforme se desloca para o interior, na cidade de Cariacica, por exemplo, existem variações de altitude que podem superar os 800m (CPRM, 2018). Em relação à cobertura dos solos, na área diretamente afetada pelo projeto, destacam se os Depósitos Fluviais argilo-arenoso e arenoso recentes, compostos por sedimentos fluviais de delta dominado por processo fluviais e aluvionares constituído de areia e cascalho, e com os Grupos Barreiras que são formados por depósitos detríticos pobremente selecionados, com granulometria cascalho, areia e argila, geralmente contendo horizontes lateríticos e presença de Granitos de Origem Ígneas, conforme apresentado na **Figura 17**.

Figura 17- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Conforme demonstrado na **Figura 17,** a formação dos solos decorre do material da rocha originária acrescida das interferências externas, intemperismos, tipos de relevo e vegetação além das ações humanas. A **Figura 18** mostra a situação do relevo na ADA do projeto, áreas planas em maioria e com pequenos desníveis em direção a calha do rio.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1748 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 33 / 172

Figura 18 - Relevo na ADA do projeto.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

No Estado do Espírito Santo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA (2018), os principais solos encontrados, são: Latossolos, Argilosos, Cambissolos, Neosolos, Gleissolos e Espodossolos. Visto que, a área de influência do projeto se encontra urbanizada, parte significativa dos solos está coberta. Sua composição é de Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico e Argissolo Amarelo Distrófico.

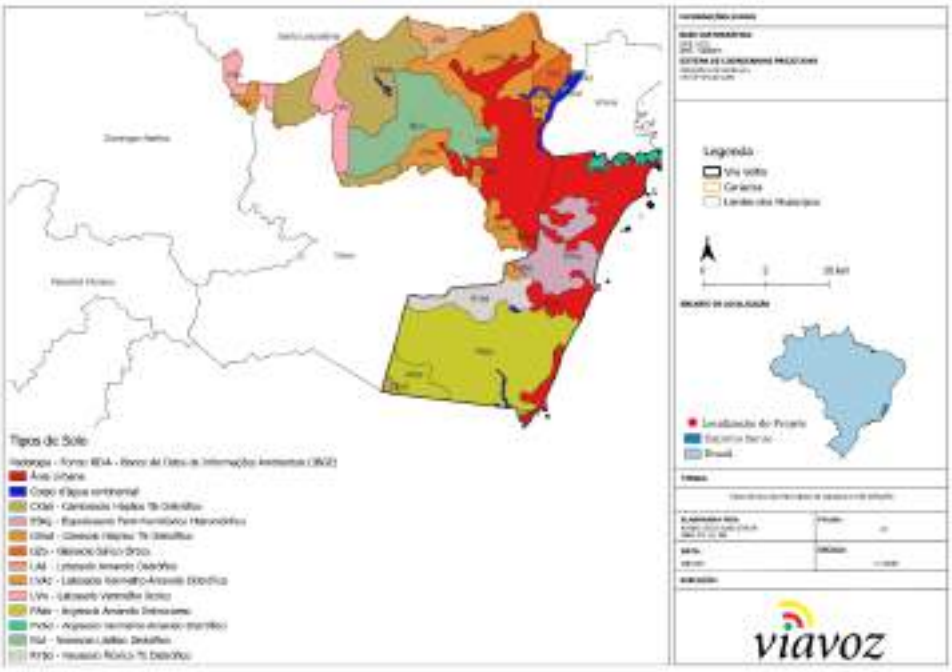
O Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico se caracteriza pelo acumulo de matéria orgânica e alumínio no horizonte B espódico. Possuem forte restrição à drenagem podendo permanecer saturados com água em um ou mais horizontes (Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – EMBRAPA 2018).

Enquanto os Argissolo Amarelos são formados por materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares, são comuns na região litorânea e possuem risco de erosão causada pela diferença de textura superficial e subsuperficial, no caso dos Distróficos, eles possuem baixa fertilidade. A pedologia das cidades de Cariacica e Vila Velha pode ser observada na **Figura 19**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1749 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 34 / 172

Figura 19 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha – ES.

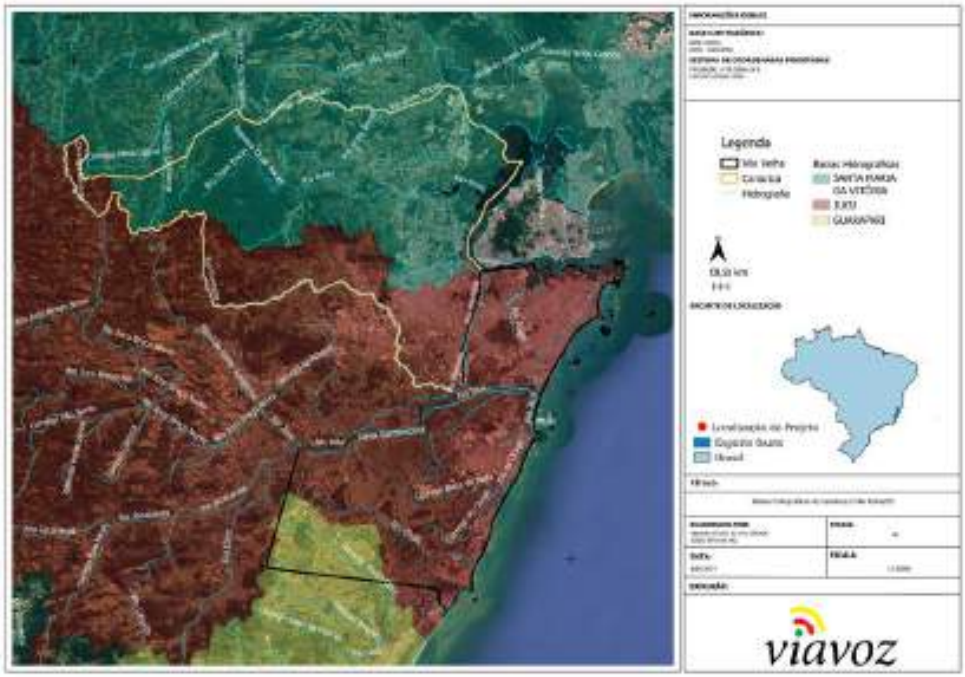


Fonte: VIAVOZ, 2024.

6.1.3. Hidrografia

O Município de Vila Velha pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Guarapari e do Rio Jucu. Já o Município de Cariacica, por sua vez pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu (**Figura 20**). O Rio Jucu é o principal rio que banha ambos os municípios, nascendo na região serrana, em Domingos Martins, e desaguando no Oceano Atlântico, em Vila Velha.

Figura 20 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

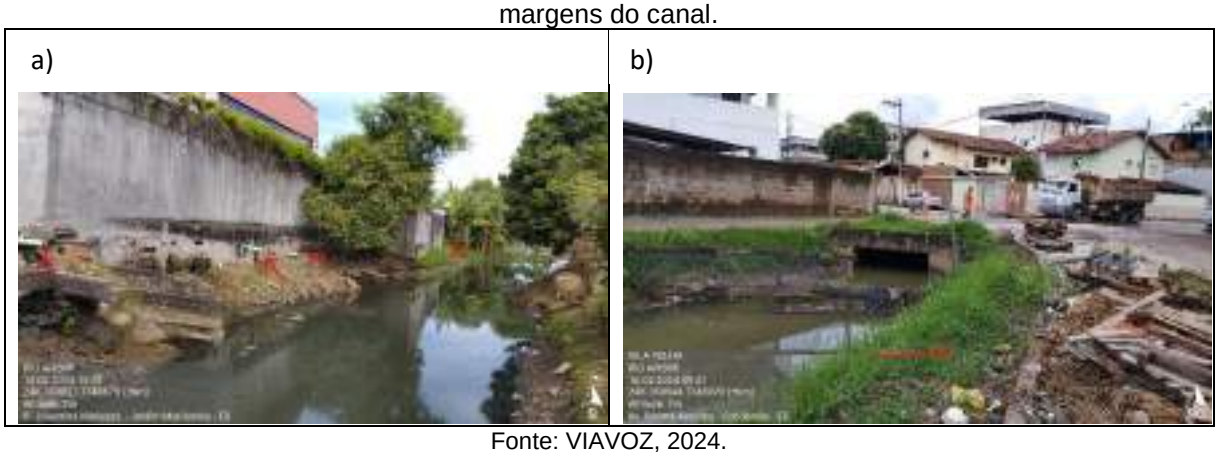
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1750 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 35 / 172

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu com a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória são os principais mananciais utilizados para o abastecimento da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e de alguns municípios da região serrana do estado (PERH|ES, 2017).

O grande contingente populacional presente dentro dessas bacias é causador de vários problemas ambientais, visto que a ocupação urbana das cidades não respeita as planícies de inundação dos canais. Logo, a população é exposta a altos riscos de inundações, enchentes, deslizamentos e desabamentos, nos períodos de chuva. A população também é causadora de diversos problemas ambientais, dentre eles, destacam-se o assoreamento, o lançamento de esgoto não tratado, o desmatamento, e as queimadas.

O Rio Marinho é um importante rio para os Municípios de Cariacica e Vila Velha/ ES, pois ele é o responsável por fazer o limite territorial entre as cidades, escoando no sentido sul-norte até desaguar na Baia de Vitória. Ressalta-se que o Rio Marinho sofre com intensas ocupações em suas margens, o que dificulta a manutenção da sua APP, conforme prevista na legislação. Ele possui partes canalizadas e em toda a extensão é considerado impróprio para abastecimento humano. A carga de poluição doméstica e industrial que o Rio Marinho recebe compromete a qualidade da água do rio conforme mostrado na **Figura 21**.

Figura 21 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

6.1.4. Clima

A região em que os municípios estão inseridos caracterizam-se pela diversidade climática. De acordo com a classificação de Koppen (Ayode, 1991), verifica-se que os municípios estão inseridos na zona climática Tropical Brasil Central. Possui o clima tropical quente super-úmido, tendo verão quente, chuvoso e muito longo (aproximadamente de outubro a abril), com máxima normalmente em dezembro e janeiro; e inverno seco.

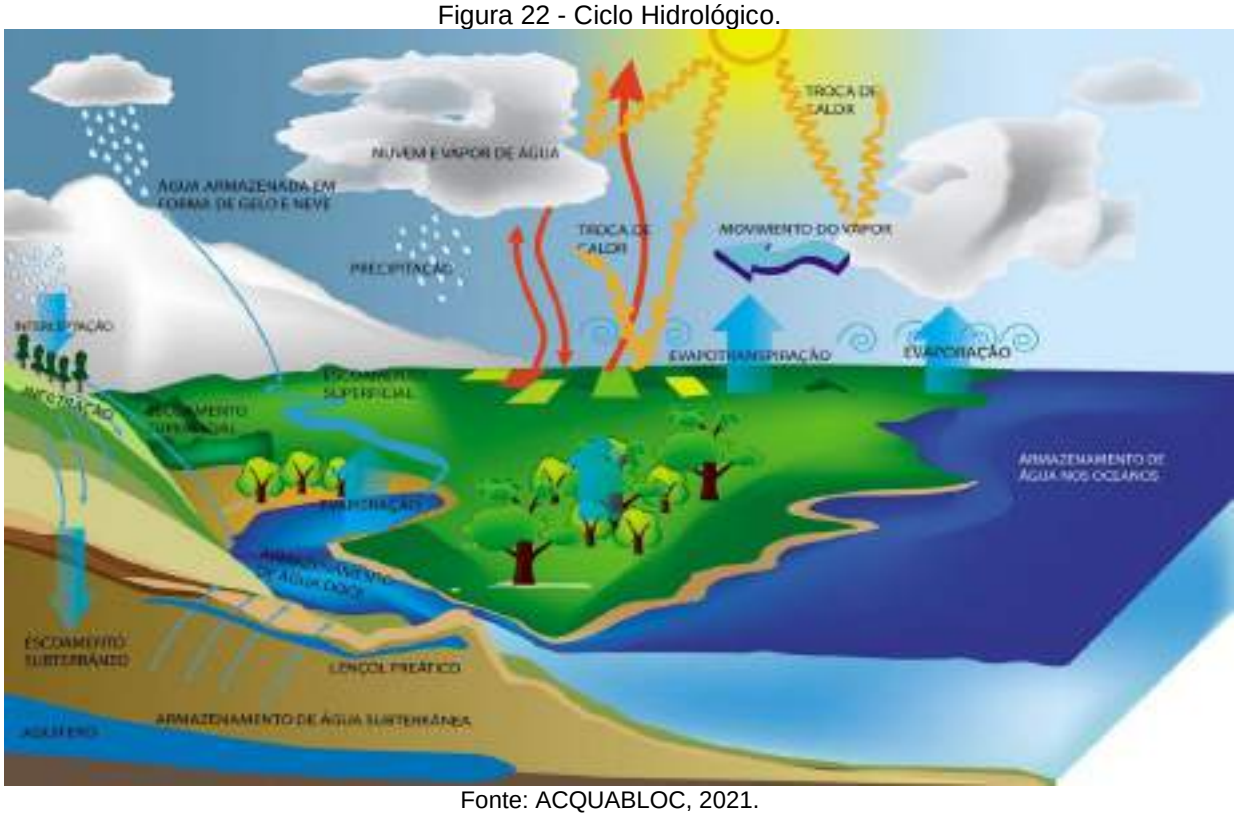
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1751 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 36 / 172

A temperatura média anual é de 24,7°C, média pluviométrica anual de 1.253,8 mm, sendo agosto o mês mais seco, quando ocorrem apenas 44,6 mm. Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 203,3 mm. O mês mais quente, fevereiro, tem temperatura média de 27,4°C, e o mês mais frio, julho, de 22,1°C. São raros os episódios de frio extremo: a sensação de frio somente se verifica em forma de frentes frias esporádicas por ocasião das invasões do anticiclone polar. Os ventos são constantes o ano todo, porém ocasionalmente o deslocamento de frentes frias provoca episódios de ventos mais fortes, com rajadas atingindo velocidades superiores a 70km/h.

6.1.5. Hidrogeologia e Hidrologia

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências que estuda a água subterrânea e a relação com o ambiente geológico. Essa área foca na investigação da movimentação das águas subterrâneas, o volume, distribuição e qualidade. Essas águas preenchem os poros de sedimentos e fraturas de rochas constituindo, desse modo, os aquíferos. As águas subterrâneas são parte integral do ciclo hidrológico, conforme pode ser visto na **Figura 22**.

Figura 22 - Ciclo Hidrológico.



Fonte: ACQUABLOC, 2021.

As águas no interior de um aquífero fluem de forma lenta, desde a zona de recarga, onde geralmente se infiltram as precipitações atmosféricas, até a zona de descarga, onde as águas subterrâneas vertem diretamente em corpos de água superficial, como rios, lagos, pântanos e o mar.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1752 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 37 / 172

A descarga das águas dos aquíferos para um corpo superficial é seguramente a mais importante função ecológica que desempenham as águas subterrâneas (HIRATA et al, 2018). No local de inserção da área de projeto (**Figura 23**) abrangem aquíferos de natureza granular (poroso) e fissurados (fraturado). O sistema aquífero granular está representado pelas coberturas aluvionares, detríticas e pelo manto de alteração, saprolito, decomposição das rochas metamórficas. Esse sistema aquífero possui pequena expressão na área de estudo, porém apresentam importância, pois absorvem as águas pluviais e alimentam lentamente os aquíferos sotopostos. Os aquíferos fissurados, que se caracterizam por apresentar porosidade de ordem secundária, geradas por eventos tectônicos que atuaram sobre as rochas regionais, englobam reservatórios subterrâneos desenvolvidos em litótipos de filiação graníticas (granitos, gnaisses, migmatítos, e rochas básicas e metabásicas intrusivas) e metamórficas (filitos, xistos, itabiritos, hematitas e quartzitos). Buscando caracterizar o cenário de inserção das águas subterrâneas nos domínios hidrogeológicos1 existentes na região de inserção da área de projeto, realizou-se um processamento a partir de informações do CPRM (2010). Os resultados estão dispostos na **Tabela 3**, na qual se observa a incidência de dois domínios hidrogeológicos na área de estudo em epigrafe: a saber: Cristalino (Aquífero Poroso) e Metassedimentos-Metavulcânicas (Aquífero Fissural).

Tabela 3 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto.

Domínios	Descrição	Favorabidade Hidrogeologica
Cristalino *Aquífero Poroso*	No domínio Cristalino foram reunidos basicamente, granitoides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada. Como a maioria destes litótipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade ao acumulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.	**Baixa/Muito baixa**
Metassedimentos-Metavulcânicas	O domínio dos Metassedimentos – Metavulcânicas, corresponde à falhas estratigráficas no contexto territorial de Ibimirim. Os litótipos relacionados a este domínio, reúnem xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcanicas diversas etc, que estão relacionados ao denominado aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água	**Baixa**

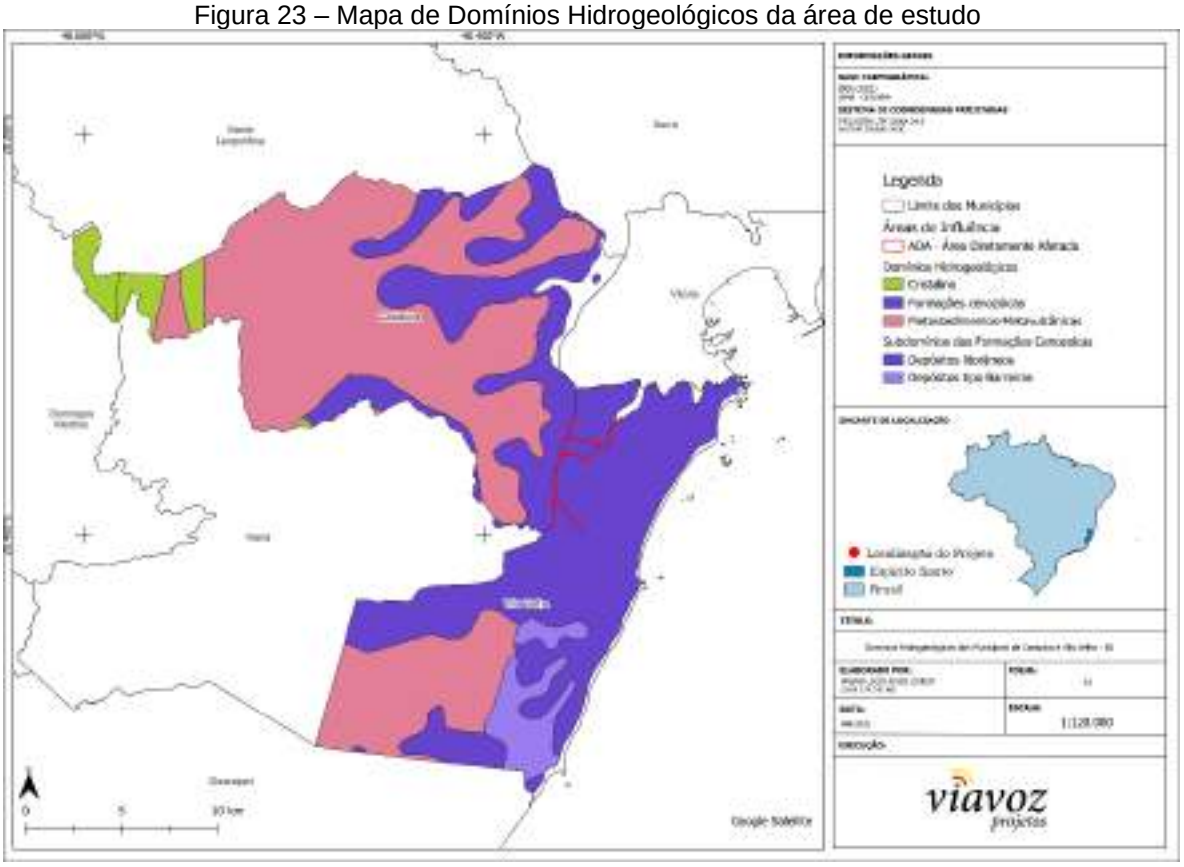
[1] O termo domínio hidrogeológico é aqui definido, conforme conceituação adotado pelo CPRM (2010), sendo “entidade resultante do agrupamento de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base principalmente as características litológicas das rochas”.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1753 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 38 / 172

Domínios	Descrição	Favorabidade Hidrogeologica
Aquífero Fissural	subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada. Apesar deste domínio ter comportamento similar ao do Cristalino tradicional (granitos, migmatitos etc), uma separação entre eles é necessária, uma vez que suas rochas apresentam comportamento reológico distinto; isto é, como elas tem estruturação e competência diferente, vão reagir também diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acumulo e fornecimento de água. Deve ser esperada, portanto, uma maior favorabilidade hidrogeológica neste domínio do que o esperado para o Cristalino tradicional. Podem ser enquadrados neste domínio grande parte das supracrustais, aí incluídos os "*greesnstones belts*".	

Fonte: CPRM ,2010

Figura 23 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo



Fonte: CPRM,2007.

6.1.6. Recursos minerais

Em consulta à Agência Nacional de Mineração (ANM, 2024), verificou-se que a região de implantação do projeto possui recursos minerais como: Areia, Argila e Granito. O principal recurso mineral do Estado do Espirito Santo é o minério de ferro, é também o maior produtor e exportador de pelotas de minério de ferro do mundo, responsável por 66 milhões de tonelada/ano, ou 47% do total das transações entre continentes, sendo também um grande produtor de aço. Na área de Influência Direta do empreendimento, verificou-se a ocorrência

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1754 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 39 / 172

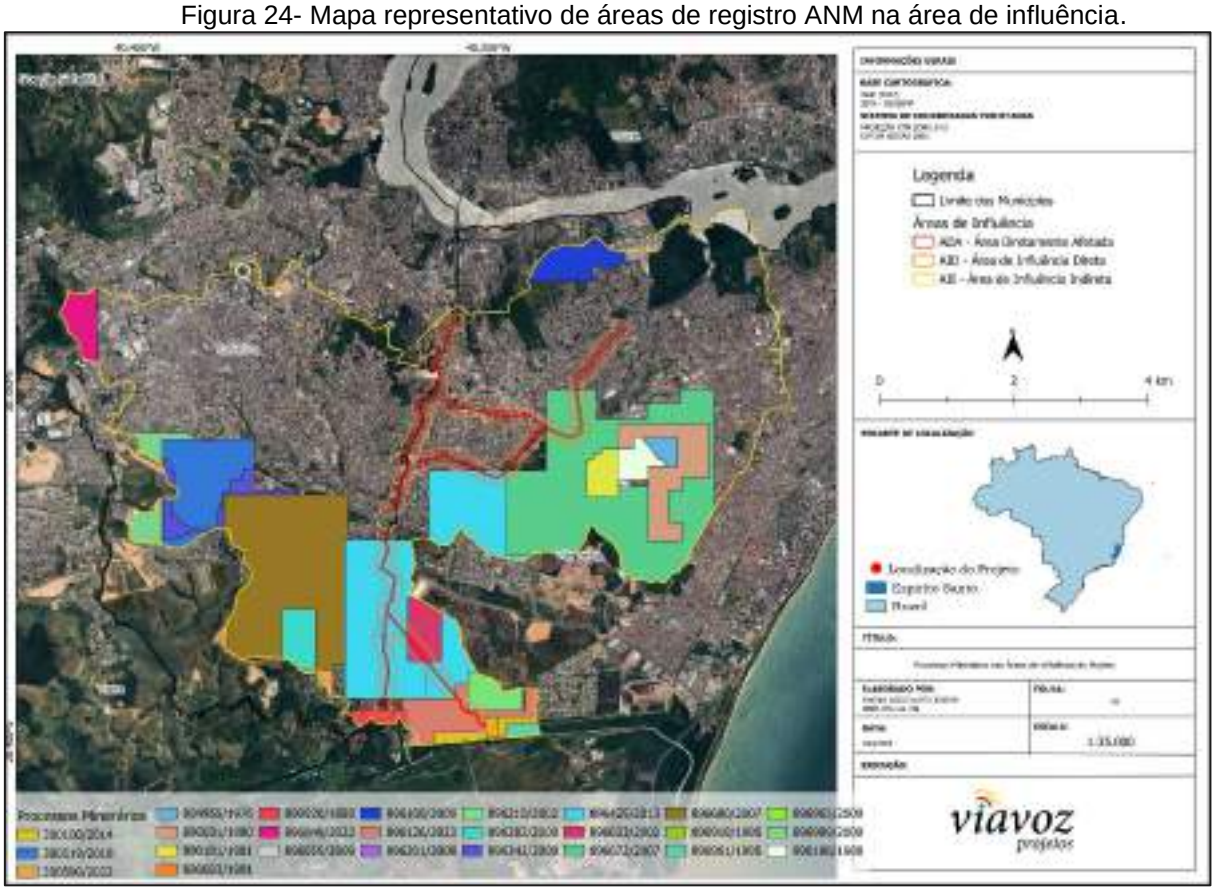
07(sete) processos minerários. Tais processos são fundamentados principalmente nos seguintes substratos: Areia, Argila, Fosfato e Granito, conforme demostrando na tabela e na figura a seguir:

Tabela 4 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento.

PROCESSO	NÚMERO	ANO	AREA em Interseção a AID	FASE	NOME	SUBS
890920/1993	890920	1993	7ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	SAMAUMA IMOVEIS LTDA	GRANITO
896210/2002	896210	2002	49,8 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	ARGILA
896633/2002	896633	2002	2,3 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	FOSFATO
896680/2007	896680	2007	3,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	VINPAR EMPREENDIMENTO LTDA	ARGILA
896672/2007	896672	2007	39,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	ECO AREIA COMERCIO LTDA	GRANITO
896425/2013	896425	2013	247 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	RAPHAEL NASCIMENTO TURVA	AREIA
896126/2023	896126	2023	55,6 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MARIA EMILI DAVID	AREIA

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

Figura 24- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1755 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 40 / 172

6.1.7. Bens protegidos

A ocupação do território capixaba remonta à Capitania Hereditária do Espírito Santo, destinada a Vasco Fernandes Coutinho. Nos primeiros anos foram fundados diversos povoamentos, entre eles Vitória, Vila Velha, Nova Almeida e Reritiba (atual Anchieta). Entretanto, são poucos os vestígios dos primeiros tempos, além da própria localização. Os jesuítas tiveram papel importante em todo o território brasileiro, e o padre José de Anchieta foi o missionário mais ilustre e fundou alguns dos núcleos mais antigos do Estado, destacando-se as atuais cidades de Anchieta, Guarapari e Viana (IPHAN, 2024).

O universo dos doze edifícios tombados pelo Iphan no Espírito Santo testemunha o processo de colonização do território, com o predomínio da arquitetura religiosa. A proteção desse patrimônio iniciou-se em 1940, pelo único exemplar da arquitetura rural do final do século XVIII em Vitória, a Chácara Barão de Monjardim, sede da antiga Fazenda Jucutuquara.

Em 1943, foram tombados três conjuntos religiosos do século XVI: Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha, implantado pelos franciscanos sobre outeiro de elevada posição geográfica e relevância paisagística em Vila Velha e Vitória, Igreja Nossa Senhora da Assunção e antiga residência anexa em Anchieta, e a Igreja de Reis Magos e residência em Nova Almeida, atual Município de Serra.

Os demais tombamentos ocorreram das décadas seguintes: em 1946, a Capela de Santa Luzia e as igrejas de Nossa Senhora do Rosário e de São Gonçalo (Vitória); em 1950, as igrejas do Rosário de Vila Velha e de Nossa Senhora d'Ajuda de Araçatiba (Viana); em 1967, os dois sobrados do século XVIII situados em Vitória (Cidade Alta); e, em 1970, a Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Guarapari.

O Município de Vila Velha possui duas edificações tombadas: a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário construída pelos jesuítas no núcleo histórico de Vila Velha, considerada a mais antiga do Espírito Santo, datada de 1551; e um dos santuários mais antigos do Brasil, o conjunto do Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha (construído entre 1650 e 1659) que pode ser visto de diversas localidades próximas e se destaca pela forte presença das formações rochosas similares à do Pão de Açúcar (RJ) que lhe conferem características únicas.

De acordo com a Prefeitura Municipal, em Cariacica, atualmente, não há bens culturais tombados ou registrados. Em pesquisa ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural) verificou-se que não há ocorrência de Sítios Arqueológicos, monumentos naturais ou histórico culturais, tombados ou não, na área diretamente afetada (ADA) empreendimento, bem como em na área de influência direta (AID). Por sua vez, na AII há dois

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1756 / 2236

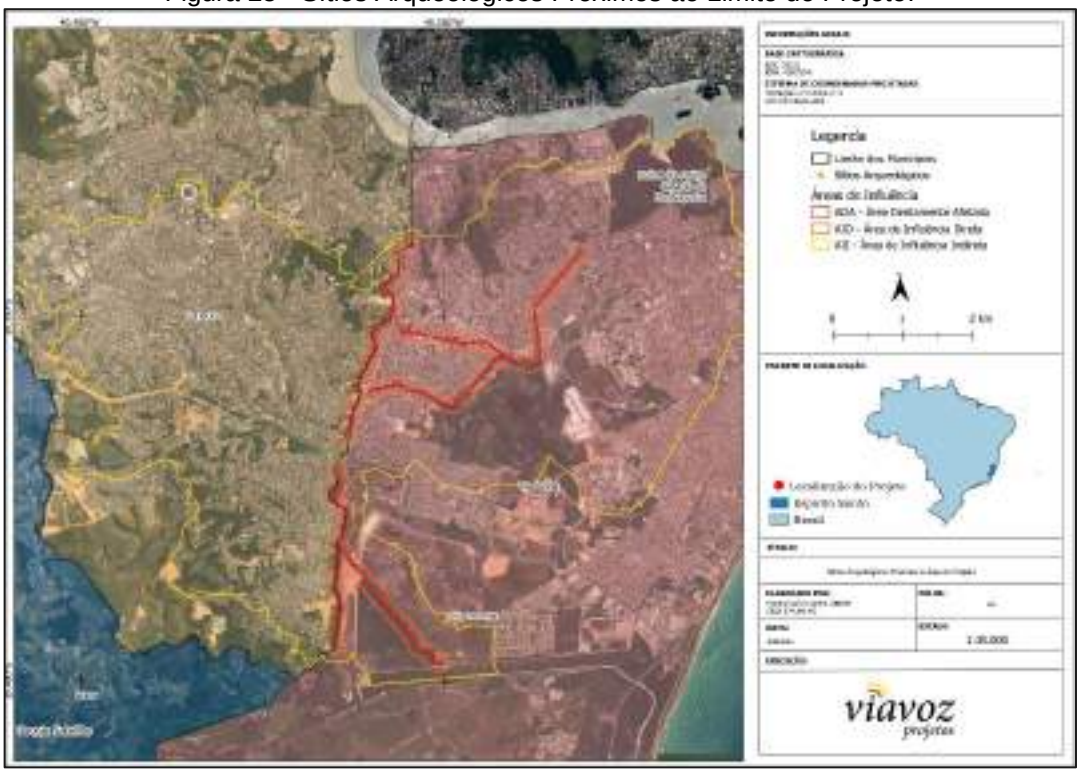
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 41 / 172

bens arqueológicos, as ruínas do antigo Casarão da Manteigueira e o Sitio multicomponencial Laranja. A **Figura 25** mostra os sítios arqueológicos próximos aos limites do projeto.

No contexto geral dos municípios, foram identificados alguns monumentos naturais: Morro do Moreno e Morro do Penedo **(Figura 26** e **Figura 27**). O Monumento Natural Morro do Moreno - MONA Morro do Penedo (**Figura 26**), é uma Unidade de Conservação (UC) do grupo de Proteção Integral, criada pela Lei Municipal n° 6447 de 19 de maio de 2021, com área de 614.018,24m² e perímetro de 7.808,94m situado às margens da foz da Baía de Vitória, local conhecido como Morro do Moreno, Bairro Praia da Costa, localizado na Região 1 do Município de Vila Velha (PREFEITURA DE VILA VELHA,2024).

De acordo com informações extraídas do *site* da Prefeitura de Vila Velha (2024), o Morro do Penedo (**Figura 27**) é uma formação rochosa granítica, com 132 metros de altitude, localizado na foz do Rio Aribiri em Vila Velha – Espírito Santo - Brasil. Devido à localização estratégica e à imponente beleza dele, foi o primeiro monumento natural a ser tombado no Estado do Espírito Santo e abriga várias histórias.

Figura 25 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1757 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 42 / 172

Figura 26 – Monumento Natural Morro do Moreno.

Fonte: Leone Iglesias e Gabriel Lôrello, 2023.

Figura 27 - Monumento Natural Morro do Penedo.

Fonte: Gildo Loyola, 2023

6.1.8. Cultura e religião

No que se refere à cultura e à religião, os bairros próximos à implantação do empreendimento proposto abrigam locais para estes fins, sendo principalmente igrejas, templos e capelas, conforme descrição abaixo:

Tabela 5 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES

Descrição de atividades Religiosas	
Vila Velha	Cariacica
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Igreja Metodista Central
Convento da Penha	Igreja Presbiteriana do Brasil
Santuário Divino Espírito Santo	Igreja Matriz de São João Batista
Paróquia São Francisco de Assis	Igreja Quadrangular Boa Vista
Santuário de Vila Velha	Igreja de Santa Luzia
Igreja Nossa Senhora da Glória	Igreja Cristã Maranata
Igreja Nossa Senhora dos Navegantes	Igreja Assembleia de Deus
Casa de Oração	Templo Espirita Tabajara
Igreja Evangélica do Evangelho Pleno	Igreja Pentecostal Deus é Amor
Igreja Universal em Vale Encantado	Igreja Santa Maria Goretti

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1758 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 43 / 172

No Município de Cariacica há destaque na cultura popular tradicional, a seguir apresentam-se as celebrações que ocorrem na sede do município durante todo o ano e seguem o seguinte calendário:

- Janeiro: Folia de Reis
- Fevereiro: Festa de Iemanjá
- Fevereiro: Carnaval de escolas de samba e de blocos de rua
- Abril: Encenações da Paixão de Cristo
- Abril: Carnaval de Congo de Máscaras
- Junho/Julho: Arraias juninos e julinos
- Julho/Agosto: Festa do Bom Jesus
- Agosto: Festa Italiana

Em Vila Velha destaca-se a maior festa religiosa do Estado, a Festa de Nossa Senhora da Penha, padroeira oficial do Espírito Santo. Essa festa acontece na segunda-feira após a Páscoa. Além desta, o município conta com o maior número de eventos registrados no calendário nacional do Ministério do Turismo, sendo eles:

- Arena de Verão
- 23 de maio
- Os Passos de Anchieta
- Temporada Capixaba de Mountain Bike
- Festa do Folclore
- Dia do Chorinho Canela Verde
- Corrida Garotada
- Dez Milhas Garoto
- Festa de Nossa Senhora do Rosário
- Travessia João Moreno
- Vila Natalina/Caravana Natalina e Réveillon.

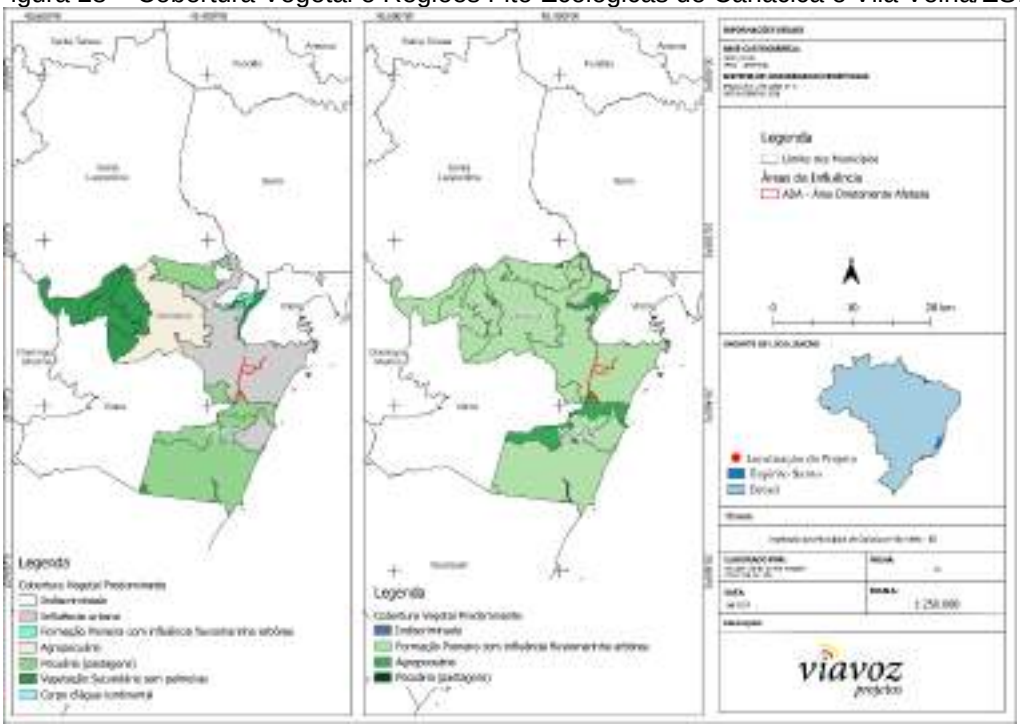
6.1.9. Vegetação

O Estado do Espírito Santo possuía 100% da superfície coberta pela Mata Atlântica, porém, com os processos de ocupação, houve a degradação do bioma. Na área do projeto há predominância de áreas antropizadas com poucos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneira, conforme apresentado na **Figura 28.** A Floresta Ombrófila Densa é reconhecida como Mata Atlântica propriamente dita, devido à presença de espécies arbóreas exuberantes. É presente na faixa litorânea Brasileira das Regiões Sul e Sudeste. Há também algumas áreas de pastagem na porção sul. As formações pioneiras são

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1759 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 44 / 172

constituídas por mangues, brejos e restingas. Atualmente há esforços das prefeituras para reverter esse quadro com a criação de Áreas Naturais, tais como Unidades de Conservação (UC) ou pela manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP).

Figura 28 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES.

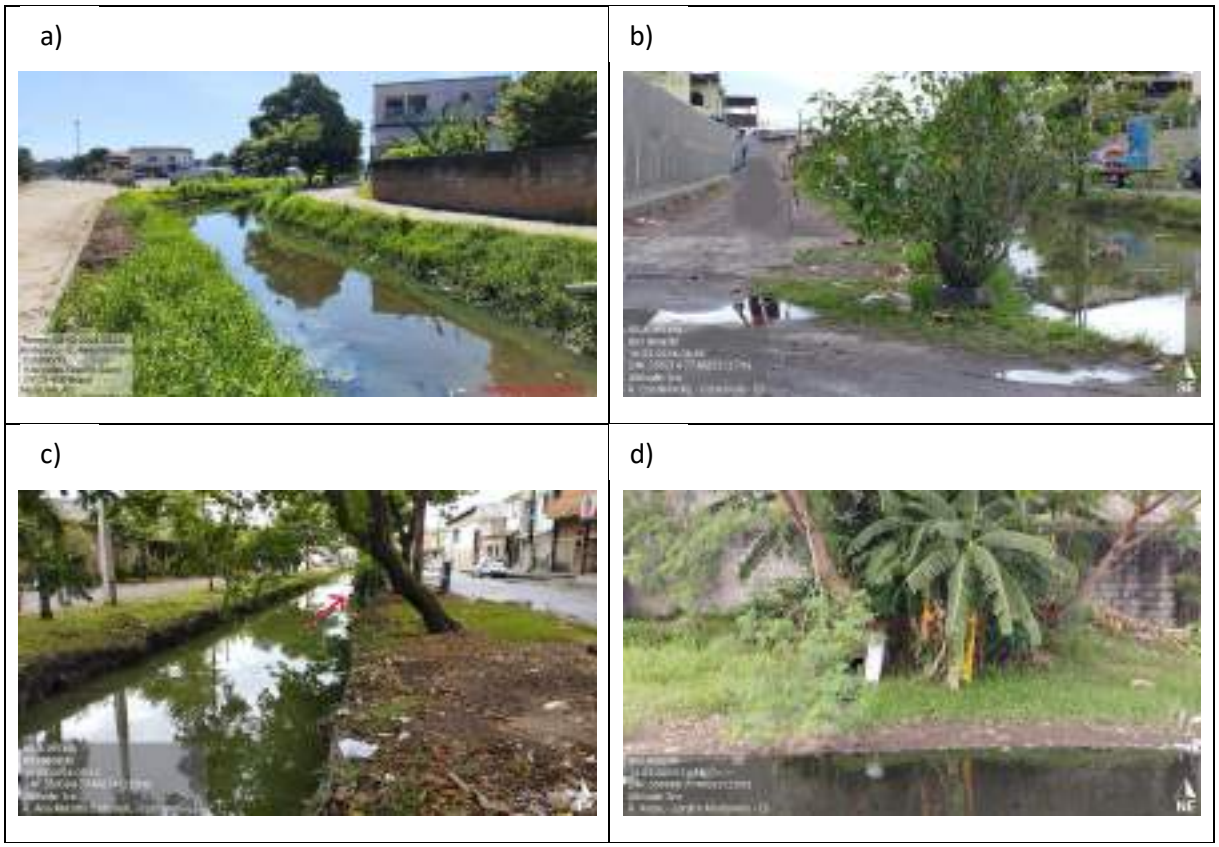


Fonte: VIAVOZ, 2024.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto, observam-se remanescentes arbóreos que anteriormente faziam parte da mata ciliar dos rios, antes das intervenções humanas, além de áreas com gramíneas e outras vegetações rasteiras (**Figura 29 a)**. Também foram identificadas algumas espécies que parecem ter sido introduzidas intencionalmente com fins paisagísticos, como o algodão bravo (ipomaea carnea Jacq) (**Figura 28 b**), espada de São Jorge (dracaena trifasciata) (**Figura 28 c**) e a bananeira (musa paradisíaca L.) (**Figura 29 d)**. Foi observada também a presença de macrófitas aquáticas na camada superficial do Rio Marinho. Embora sejam parte essencial dos ecossistemas aquáticos, a proliferação excessiva dessas plantas pode causar diversos problemas, como a obstrução de canais, a diminuição da qualidade da água e a ameaça à vida de espécies aquáticas (**Figura 30** e **Figura 31**).

Figura 29 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1760 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 45 / 172



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 30 – Presença de macrófitas aquáticas – Rio Marinho.

Fonte: Ortofoto VIAVOZ, 2024.

Figura 31 – Presença de macrófitas aquáticas- Canal Diagonal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1761 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 46 / 172

Fonte: Ortofoto VIAVOZ, 2024.

6.2. Aspectos socioeconômicos

Os subitens a seguir serão descritos por município, considerando características de uso e ocupação do solo; sociais e econômicas; infraestrutura e população, utilizando como embasamento informações disponíveis no IBGE e Planos Diretores Municipais.

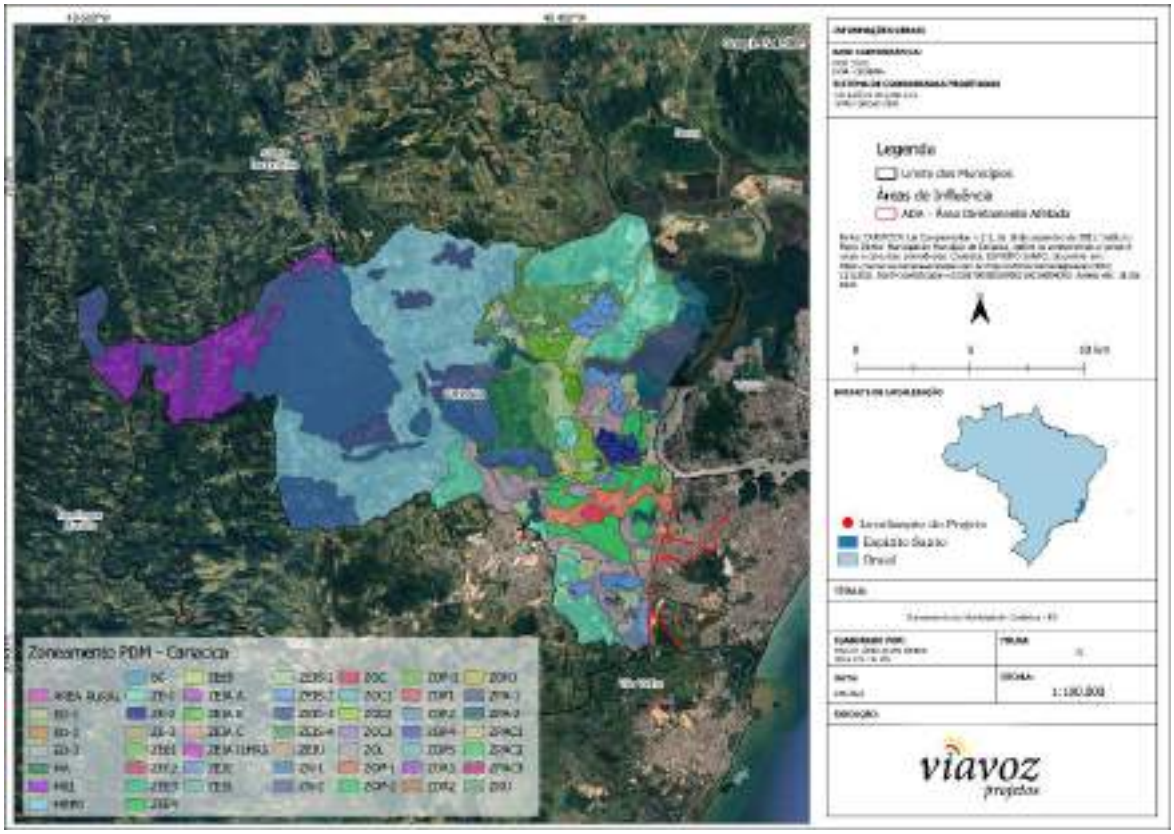
6.2.1. Cariacica/ES

6.2.1.1 Uso e ocupação do solo

A urbanização da cidade de Cariacica aconteceu de forma mais intensa nas porções baixas do município, onde, hoje, ficam as áreas de ocupações mais densas. A presença das rodovias BR-101 e BR-262 serviu como balizador para o desenvolvimento de atividades logísticas e de armazenagem. No tecido urbano predominam o uso residencial com estabelecimentos de bens, serviços e pequenas indústrias. Nas construções, há a presença dominante de edifícios sem planejamento seguindo padrões e técnicas ao alcance da renda. Na área diretamente afetada pelo projeto, a expansão imobiliária possui o uso residencial consolidado, com edificações de 01 pavimento e o começo da implantação de residências com 02 ou mais pavimentos. Na área abrangida entre ADA e AID de implantação do empreendimento, tem-se na porção de Cariacica áreas classificadas pelo plano diretor como: Zona de interesse social 1; Zona de interesse Social 2 e Zona de ocupação limitada. Na parte pertencente a Vila Velha tem-se de acordo com o plano diretor: Zona de interesse Empresarial; Zona de ocupação prioritária 4; Zona especial de interesse social, conforme demostrado na **Figura 32**.

Figura 32 - Zoneamento do Município de Cariacica conforme plano diretor.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1762 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 47 / 172



Fonte: VIAVOZ, 2024.

De acordo com o Conselho Metropolitano da Grande Vitória (Marcus, 2010), a Bacia do Rio Marinho vem ocorrendo transformações significativas no meio natural pelas intervenções humanas. Estas, por sua vez, não são recentes no cenário da bacia, indicando um estágio avançado de degradação que tem se agravado ao longo dos anos. Assim como aponta, Botelho e Silva (2004); Lorandi e Cançado (2005), a bacia é um sistema que abrange tanto os elementos naturais quanto antrópicos de forma a criar um ambiente integrado, portando, ao observar que o processo de degradação atinge a bacia do Rio Marinho de forma generalizada devido ao intenso processo de urbanização, percebe-se uma clara alteração na dinâmica natural do escoamento superficial das águas na mesma. Contudo, não se pode perder de vista que a expansão da área urbana na bacia não gera como consequência somente a impermeabilização do solo, mas uma série de problemas ligados à urbanização tais como: a remoção da vegetação natural, a ocupação de áreas ribeirinhas, a produção de lixo e esgoto domésticos que, devido às más condições de saneamento, são lançados diretamente no leito do rio, dentre outros. É importante ressaltar que o Programa Águas Limpas da Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN) prevê investimentos de saneamento básico na Grande Vitória, que inclui coleta e tratamento de esgotos na Bacia do Rio Marinho com alcance até o ano de 2035.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1763 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 48 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1764 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 49 / 172

6.2.1.2 Uso e captação da água

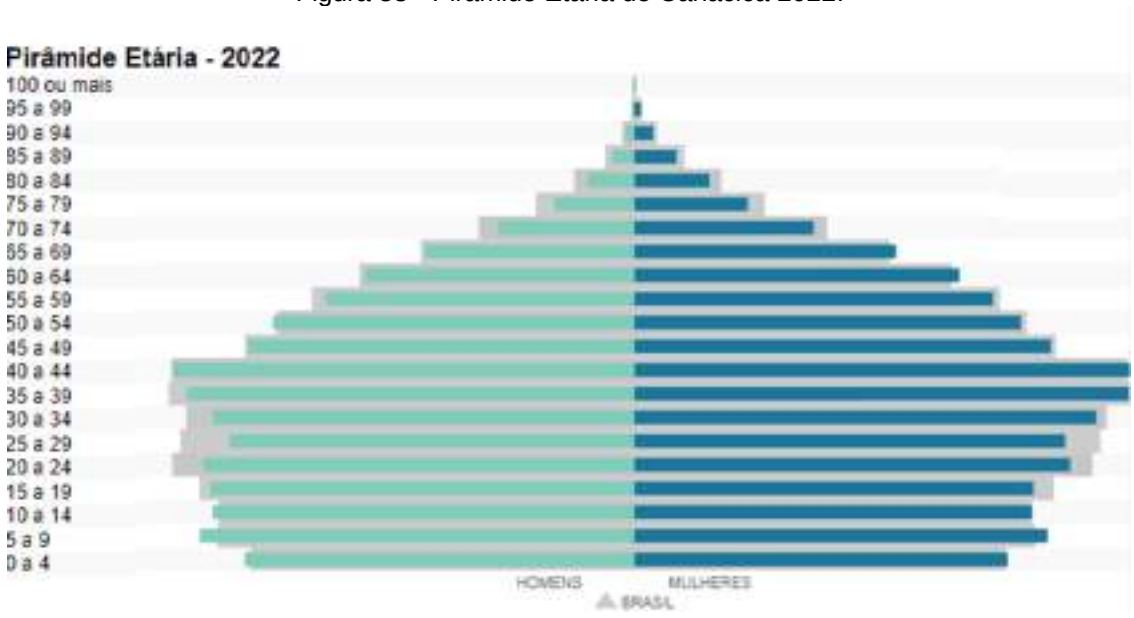
Segundo o Plano Municipal de Saneamento (2022), a responsabilidade pelo Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Município de Cariacica é da Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN). Os sistemas Jucu e Santa Maria da Vitória atendem ao município a partir de 4 bases de produção, sendo 2 em cada sistema. O consumo *per capta* é de 132l/hab./dia, e o índice de abastecimento é de 88,9% da população.

A respeito do sistema de esgotamento sanitário, no Município de Cariacica existem seis sistemas ativos. O objetivo principal dos tratamentos adotados nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) é a remoção de matéria orgânica (DBO) (SMDC, 2022). Ainda segundo dados do Plano de Saneamento Básico, a rede coletora de esgoto possui índice de cobertura de 48%, cenário que aponta para a existência de impactos ambientais resultante do lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos. Em Cariacica a ocorrência de inundações é mais frequente nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho. Regiões na maioria localizadas nas partes mais urbanizadas.

6.2.1.3 População e infraestrutura

Em 2022, Cariacica teve a população estimada em 353.491 habitantes, com densidade demográfica de 1.263,74 hab./km². Cariacica ocupa a terceira maior população dentre todos os municípios capixabas (IBGE, 2022). Segundo o Altas de Desenvolvimento Urbano no Brasil, a população de Cariacica é predominantemente urbana. A **Figura 33** mostra a distribuição etária da população de Cariacica segundo dados do IBGE (2022).

Figura 33 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022.



Fonte: IBGE, 2022.

A taxa de mortalidade infantil no Município de Cariacica é de 10,3 para mil nascidos vivos e expectativa de vida de 69 anos de acordo com os dados do censo do IBGE de 2010. Ainda segundo o IBGE a população exposta em áreas de risco de inundações, enxurradas e deslizamentos é de 37.634 pessoas.

As atividades econômicas do município se concentram no setor de serviços, a cidade possui PIB per capita R$35.444,12 (IBGE, 2022). A cidade de Cariacica é conhecida pela facilitação na abertura de empresas, mas a maior participação no PIB é no setor de comercio e serviços (IEMA, 2016). O município tem alto desenvolvimento humano, visto que o IDHM é de 0,718.

Dentro da área de influência direta do projeto existem residências que serão diretamente afetadas durante a fase de implantação e operação do projeto. São construções que margem os cursos d'água, conforme mostrado na **Figura 34**.

Figura 34 - Imagem demonstrativa das residências na AID.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1765 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 50 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1766 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 51 / 172

6.2.1.4 Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não influenciará na visualização de prédios históricos, monumentos naturais ou bem tombado, pois não há presença de nenhum desses elementos na área de influência. Em se tratando de uma obra linear, não há verticalização urbana no cenário inserido. A Rodovia mais próxima à área de influência é a Rodovia Leste-Oeste, ES-471, situada a aproximadamente 1,7km da área da obra de Impermeabilização dos rios Marinho e Aribiri.

A **Tabela 6** a seguir mostram as distâncias entre os Municípios da Grande Vitória:

Tabela 6 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica.

Município	Distância (km)
Vila Velha	38,3
Viana	24,7
Serra	29,4
Fundão	51
Vitória	18,4

Fonte: Google Maps, 2024.

6.2.2. Vila Velha/ES

6.2.2.1 Uso e ocupação do solo

A ocupação urbana de Vila Velha aconteceu de forma desordenada com expansão a partir da década de 70. Houve dificuldade do crescimento populacional em respeitar o patrimônio ambiental e compatibilizando as novas ocupações. Hoje, no território da cidade, há a predominância de uso residencial com alta verticalização na faixa litorânea e central. Nas demais regiões predomina o uso residencial compartilhado com atividade de comercio, serviços, industrias e equipamentos religiosos. Na área diretamente afetada pelo projeto, predomina o uso residencial, e a expansão imobiliária está no início da fase de verticalização com aparecimento dos primeiros imóveis de 02 pavimentos (SNIS, 2021).

O Plano Diretor do município foi revisado em 2018 pela Lei Complementar n°65, de 9 de novembro de 2018, e serve como instrumento básico para o desenvolvimento e ordenamento urbano e rural.

As macrozonas e as zonas de uso e ocupação do solo são previstas nesta lei e asseguram os usos compatíveis com cada território da cidade, elas são distribuídas conforme apresentado na **Figura 35**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1767 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 52 / 172

As macrozonas nas zonas de uso e ocupação do solo são subdivididas em:

I. Zona de Ocupação Prioritária – ZOP;

II. Zona de Ocupação Controlada – ZOC;

III. Zona de Ocupação Restrita – ZOR;

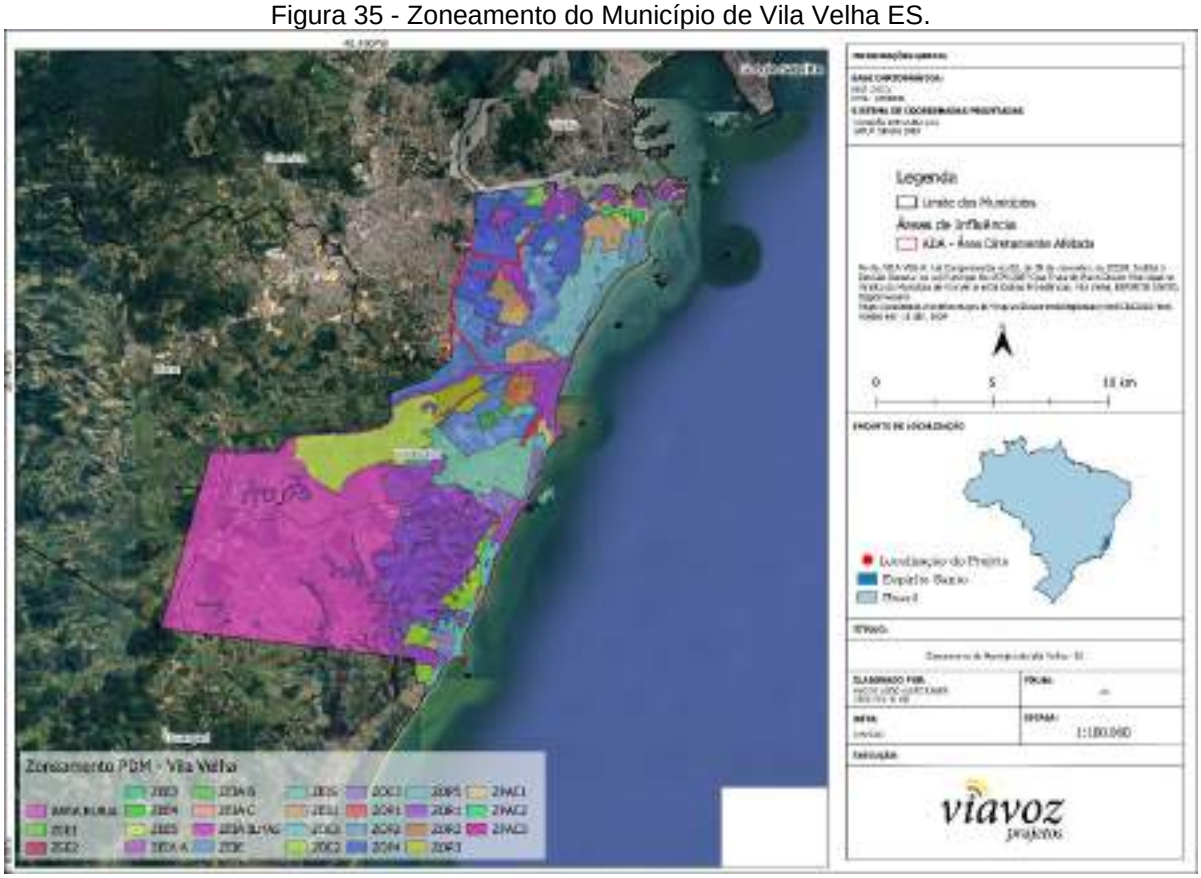
IV. Zona de Especial Interesse – ZEI;

V. Zona Especial de Desenvolvimento – ZED;

VI. Zona Agro Sustentável - ZAS;

VII. Eixo de Mobilidade Urbana e Transporte – EMUT.

Figura 35 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES.



Fonte: VIAVOZ ,2024.

Nas áreas do projeto, predominam a Zona de Ocupação Prioritária – ZOP e Zona de Especial Interesse Empresarial – ZEIE com a presença de pequenas Zonas de Especial Interesse Ambiental B – ZEIA – B. As ZOP são zonas com potencial de incremento, onde deve ocorrer o incentivo ao adensamento e à renovação urbana, com a predominância do uso residencial. As ZEIE são áreas da cidade destinadas à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, visando o fortalecimento econômico do município compatível com os objetivos estabelecidos nas macrozonas. As ZEIA – B são parcelas do território onde é fundamental a proteção e a conservação dos recursos naturais

com ocupação urbanística restrita de uso predominantemente residencial com baixa densidade para oferecer espaços públicos qualificados ao lazer da população (VILA VELHA, 2018).

6.2.2.2 Uso e captação da água

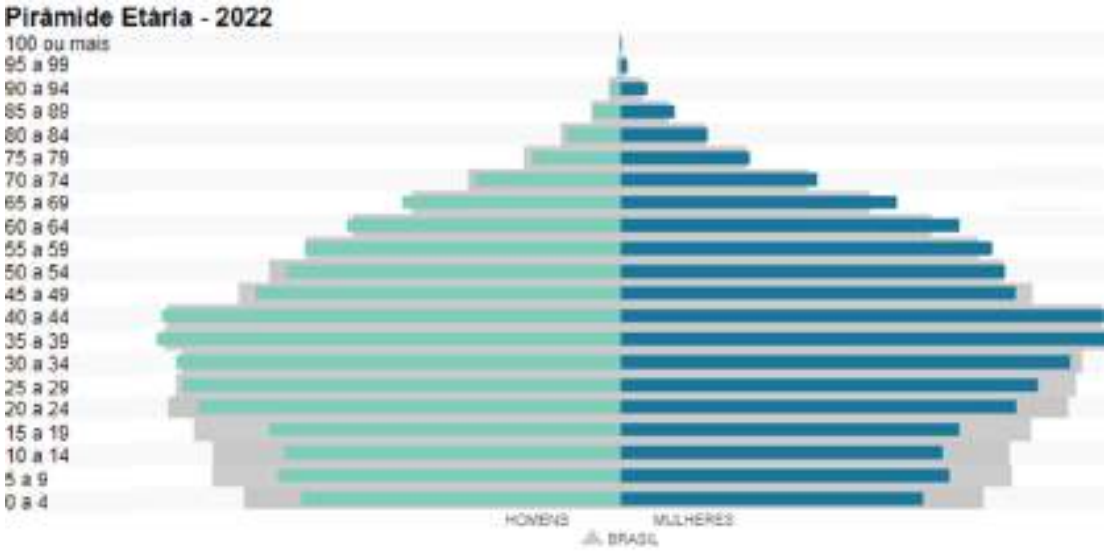
Em Vila Velha o abastecimento de água é realizado por meio do Rio Jucu dividido em 3 subsistemas que atendem também a outros municípios da Região Metropolitana de Vitória. Todo o sistema é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. O consumo de água na cidade é de 163,3l/hab./dia (Águas e Saneamento, 2024).

Existem 5 estações de tratamento de esgoto na cidade, mas parte da população não está conectada à rede de coleta, pois resistem em utilizar algum sistema de tratamento individual. Assim apenas 37% da população está conectada à rede de esgoto. Em épocas de chuva pode ocorrer a mistura dos efluentes com a água pluvial e a contaminação de mananciais (SEMMA, 2014).

6.2.2.3 População e infraestrutura

Em 2022, de acordo com o Censo do IBGE, a população estimada é de 467.722 habitantes em 2022, com densidade demográfica de 2.224,86 hab./km². Vila Velha ocupa a segunda maior população dentre todos os municípios capixabas, sendo superado apenas pela Serra, com 520.649 habitantes (IBGE, 2022). A partir do ATLAS BR (1991 a 2010) verifica-se que a população é predominantemente urbana. A **Figura 36** mostra a distribuição etária da população de Vila Velha, conforme dados do IBGE (2022).

Figura 36 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022.



Fonte: IBGE, 2022.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1768 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 53 / 172

6.2.2.4 Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não influenciará na visualização de prédios históricos, monumentos naturais ou bem tombados. Não há presença de nenhum destes elementos na área de influência. Além de se tratar de uma obra linear, não havendo verticalização urbana no cenário inserido. A Rodovia mais próxima à área de Influência é a Rodovia Cláudio Henrique Laranja, situada a aproximadamente 2km da área da obra de Impermeabilização dos Rios Marinho e Aribiri. A **Tabela 7** a seguir mostram as distâncias entre a sede municipal e outros municípios limítrofes.

Tabela 7 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha.

Município	Distância (km)
Cariacica	38,3
Viana	29
Serra	30,9
Fundão	60
Vitória	11,2

Fonte: Google Maps, 2024.

6.3. Aspectos Bióticos

6.3.1. Fauna e Flora

Para análise do meio biótico na área do empreendimento foi levado em consideração os aspectos ecológicos da fauna e da flora no contexto geral, considerando que o Estado do Espirito Santo apresenta uma variedade de fisionomias vegetais que abriga uma riqueza de espécies da fauna e da flora, resultado da presença do bioma Mata Atlântica que abrange a totalidade em seu território.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro. Atualmente os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2016). Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, o que torna este bioma altamente prioritário para a conservação da biodiversidade mundial.

No que concerne a área onde o empreendimento será implantado, também foi levado em consideração, como dado secundário, o Relatório Técnico do Levantamento da Fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais na foz do Rio

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1769 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 54 / 172

Marinho, elaborado no ano de 2023 pela Bioma Consultoria, por ser próximo à área de implantação do projeto de impermeabilização.

No referido estudo para o levantamento da ictiofauna, em relação à fauna aquática, as espécies foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção, em conformidade com o Decreto Estadual n° 1.499-R/2005. Contudo, foram identificados por visualização superficial na ADA as seguintes espécies:

Tabela 8 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécies*	**Nome popular**	**Exótica**
SILURIFORMES		
Clariidae		
Clarias gariepinus	Bagre africano	Sim
CYPRINODONTIFORMES		
Poeciliidae		
Poecilia sp.	Barrigudinho	-

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Constatou-se no estudo que nenhuma das espécies acima citadas são endêmicas ou raras e que todas elas são comuns nos corpos hídricos capixabas. Também não foi relatado sobre a captura para uso comercial dessas espécies. Sendo a espécie exótica citada *Clarias gariepinus*, também conhecida como peixe-gato africano ou bagre-africano, é uma espécie de peixe de água doce nativa da África e amplamente difundida em várias regiões devido à aquicultura e às introduções acidentais ou intencionais. É importante ressaltar que a presença dessa espécie exótica pode indicar preocupações sobre a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

Em relação à fauna terrestre, o estudo elaborado pela Bioma Consultoria (2023) identificou duas espécies de anfíbios resistentes em áreas antropizadas, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 9 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Família / *Espécie*	**Nome Comum**	**Dados primários**	**ENERVIX/THM (2010)**	**Característica Ecológica**			**Endêmica (MA)**	**Categoria de Ameaça**		
				Habitat	**Hábito**	**Atividade**		**IUCN (2023)**	**MMA (2022)**	**DECRETO-ES (2022)**
Bufonidae										
Rhinella crucifer	sapo-cururu	X	X	AA,AF	T	N	S	LC	NL	NL
Leptodactylidae										
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	AA,AF	T	N	N	LC	NL	NL

Legenda: HABITAT: AA- Área Aberta; **AF-** Área Florestada. **HÁBITO: A-** Arborícola; **C-**Criptozóico; **F-** Fossorial; **T-**Terrícola. **ATIVIDADE: D-** Diurna; **N-** Noturna. **ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S-** Sim; **N-** Não. **CATEGORIA DE AMEAÇA: LC-** Pouco preocupante e **NL-**Não listada.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1770 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 55 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1771 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 56 / 172

No que diz respeito aos répteis, no levantamento realizado pela Bioma Consultoria (2023), foram identificadas três espécies (**Tabela 10**) na área de inserção do empreendimento. Tais espécies são comuns em ambiente antropizados.

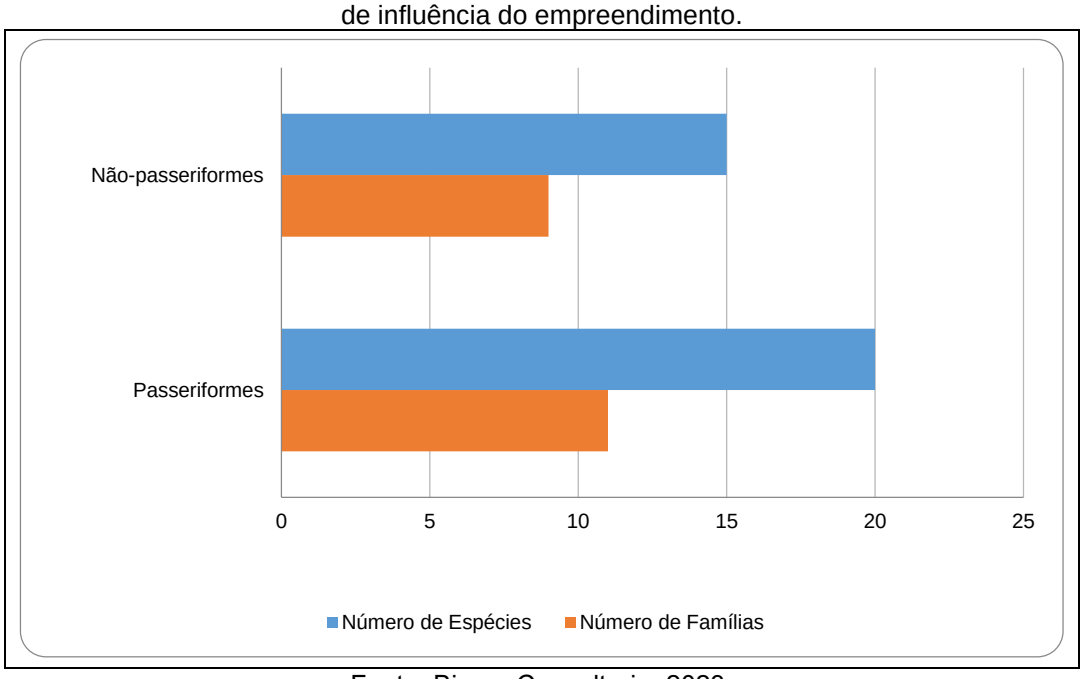
Tabela 10 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Táxon	Nome Comum	Endêmica (MA)
ORDEM SQUAMATA		
Subordem Lacertilia		
Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	taruíra	N
Tropiduridae		
Tropidurus torquatus	calango	N
Teiidae		
Ameiva ameiva	calango-verde	N

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Já para o levantamento da avifauna, o estudo realizado identificou 35 espécies de aves (Bioma Consultoria, 2023). Entre as espécies registradas, 15 são pertencentes aos táxons de não-passeriformes e 20 pertencentes à ordem dos passeriformes. As espécies registradas estão distribuídas em 20 famílias, entre as quais nove famílias não-passeriformes e 11 passeriformes, totalizando 10 ordens distintas, conforme apresentado **Figura 37** e **Figura 38**.

Figura 37 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.



Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Tabela 11 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890												
Cathartidae Lafresnaye, 1839												
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	BR							VI	D	I	B
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831												
Accipitridae Vigors, 1824												
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	BR							VI	C	I	B
GRUIFORMES Bonaparte, 1854												
Rallidae Rafinesque, 1815												
Aramides sp.	saracura	BR							VI	O	A	M
PELECANIFORMES Sharpe, 1891												
Ardeidae Leach, 1820												
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	BR							VI; AU	O	A	B
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR							VI	O	A	B
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	BR							VI	O	A	B
COLUMBIFORMES Latham, 1790												
Columbidae Leach, 1820												
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	BR, In							VI	G	I	B
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	BR					X		VI	G	I	M
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	BR					X		VI, AU	G	I	B
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	BR					X		VI, AU	G	I	B
CUCULIFORMES Wagler, 1830												
Cuculidae Leach, 1820												
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	BR							VI; AU	I	I	B
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	BR							VI; AU	I	I	B
APODIFORMES Peters, 1940												
Trochilidae Vigors, 1825												
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	BR				AP II			VI	N	I	B
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810												

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1772 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 57 / 172

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Picidae Leach, 1820												
Picumnus cirratus Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	BR							AU	I	S	B
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831												
Falconidae Leach, 1820												
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR				AP II			VI; AU	O	I	B
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758												
Furnariidae Gray, 1840												
Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	BR							VI, AU	I	A	B
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	BR							VI, AU	O	I	B
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907												
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	BR							AU	I	I	B
Tyrannidae Vigors, 1825												
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	BR							VI, AU	O	I	B
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	BR							VI, AU	I	I	B
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	BR							VI, AU	I	A	B
Hirundinidae Rafinesque, 1815												
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	BR							VI; AU	I	I	B
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	BR							VI; AU	I	I	B
Troglodytidae Swainson, 1831												
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	BR							VI, AU	I	I	B
Turdidae Rafinesque, 1815												
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	BR						X	VI, AU	O	S	B
Mimidae Bonaparte, 1853												
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	BR							VI; AU	O	I	B
Estrildidae Bonaparte, 1850												
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	BR, In							VI; AU	G	I	B
Passeridae Rafinesque, 1815												
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	BR, In							VI; AU	O	I	B
Fringillidae Leach, 1820												

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1773 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 58 / 172

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR						X	AU	O	I	B
Thraupidae Cabanis, 1847												
Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	BR, En						X	VI	O	I	B
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	BR						X	VI, AU	O	I	B
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR						X	VI, AU	O	I	B
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	BR						X	VI, AU	G	I	B
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR						X	VI	G	I	B
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	BR							VI, AU	N	I	B

Legenda: **SO =** Status de ocorrência: **BR =** residente; **En =** espécie endêmica do Brasil; **In =** espécie invasora. **Status de Conservação: ES (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista estadual; **MMA (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista nacional; **IUCN (2023) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista internacional. **CITES (2023) =** Convenção sobre comércio internacional de espécies em perigo fauna selvagem e flora (AP II listadas no apêndice II). **CIN. =** espécies cinegéticas; **XER. =** espécies visadas para utilização como xerimbabos. Tipo de Registro: **AU =** auditivo; **VI =** visual. **DH =** Dependência de habitat: **D =** Dependente de florestas; **S =** Semidependente de florestas; **I =** Independente de florestas; **A =** Aquática. **SA =** Sensitividade a distúrbios ambientais: **B =** baixa; M = média; **A =** alta. **GT =** Guilda trófica: **I =** insetívoro, **O =** onívoro, **C =** carnívoro, **D =** detritívoro, **G =** granívoro, **N =** nectarívoro.
Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Verificou-se no estudo citado que 77% das 37 espécies identificadas são classificadas como independentes de florestas, pois não necessitam de ambientes florestais para completarem seu ciclo de vida.

Além disso, 7 espécies foram identificadas como espécies de interesse conservacionista como as endêmicas, ameaçadas e de interesse econômico (CITES). Sendo elas: *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) e três invasoras, *Columba livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal). No tocante ao status de conservação, nenhuma das espécies de aves registrada no estudo foi avaliada como preocupante nas categorias de ameaças de extinção segundo à lista internacional (IUCN, 2023); nacional (MMA, 2022) e estadual (ES, 2022).

No que tange à mastofauna, o estudo da Bioma Consultoria identificou por meio visual três espécies na área onde está proposta a implantação do empreendimento, sendo: o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*); o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o rato-doméstico (*Rattus spp.*).

Para identificação dos mamíferos na área do empreendimento, usou-se como base dados secundários sendo eles: registros de observações, estudos de campo, inventários biológicos e outras fontes documentais. Considerando ainda, que os dois Municípios, Vila Velha e Cariacica, pertencem ao Bioma Mata Atlântica, serão apresentadas as espécies como de ocorrência potencial para esse bioma. Neste contexto, foi identificado um total de 09

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1774 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 59 / 172

espécies, distribuídas em 08 famílias e 06 ordens taxonômicas de mamíferos para a região de estudo (**Tabela 12).** As ordens *Rodentia, Cingulata* e *Didelphimorphia* foram representadas por duas espécies, enquanto as demais ordens tiveram apenas uma. Considerando as espécies registradas para Vila Velha, apenas a lontra (*Lontra longicaudis*) é tida como ameaçada de extinção a nível estadual, sendo classificada como vulnerável (DIO-ES, 2022). Entretanto, esse registro refere-se ao encontro de um indivíduo na região de Vale Encantado, encontrado atropelado na rodovia Darly Santos, em 2020. Dentre as demais espécies, o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica. Das demais, seis espécies são consideradas como alvo da caça ilegal, para o consumo de sua carne. São estas: os tatus peba e mulita (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus septemcinctus*), o gambá (*Didelphis aurita*), o tapiti (*Sylvilagus minensis*), a preá (*Cavia fulgida*) e o ouriço-cacheiro (*Coendou (Sphiggurus) spinosus*).

Ressalta-se que a probabilidade das espécies acimas citadas estarem na área de influência do empreendimento é baixa em decorrência das exigências de hábitat que os indivíduos têm; mesmo que as espécies sejam consideradas generalistas e possam ocorrer em ambientes urbanos e antropizados (Bioma Consultoria, 2023).

Em relação ao trecho do empreendimento que está inserido em ZA, a análise levou em consideração o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Jacarenema.

Devido à localização, o Parque Natural Municipal de Jacarenema apresenta no entorno remanescentes vegetacionais de ecossistemas variados como restinga e manguezal, além de afloramentos rochosos com vegetação rupestre.

O inventário do plano de manejo identificou na área do parque 09 fitossociologias, sendo elas: vegetação rupestre, mata baixa, manguezal, formação halófita, formação pós praia, formação aberta de *Clusi*a, brejo herbáceo, mata seca de restinga e mata periodicamente inundada. Tais fitossociologias registram vários tipos de espécies inclusive generalistas, e presença de espécies importantes à conservação, como aquelas endêmicas e/ou ameaçadas, demostrando que a área de entoRno ainda desempenha importante papel na manutenção da biodiversidade.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1775 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 60 / 172

Tabela 12 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação		
			IUCN	MMA	ES
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	2, 3			
Marmosa (Marmosa) murina (Linnaeus, 1758)	Cuíca	2			
CINGULATA					
Dasypodidae					
Dasypus (Muletia) septemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	2, 3			
Chlamyphoridae					
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2, 3			
PRIMATES					
Cebidae					
Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812) [1]	Sagui-da-cara-branca	1, 2, 3			
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus minensis Thomas, 1901	Tapiti	3			
RODENTIA					
Cavia					
Cavia fulgida Wagler, 1831	Preá	2			
Erethizontidae					
Coendou (Sphiggurus) spinosus (Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	2, 3			
CARNIVORA					
Mustelidae					
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	1			VU

Legenda: Dados secundários: 1 = Cria SpeciesLink (2023), **2 =** Elementus (2023), **3 =** Consórcio EGT – ENGESPRO/DER (2014)**. [1] =** espécie endêmica da Mata Atlântica. **Cin =** espécie com potencial cinegético. **Status de conservação: MMA =** Portaria nº 148/22; **ES =** Decreto 5.237-R (2022); **IUCN =** International Union for Conservation of Nature (2022-2).

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1776 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 61 / 172

6.4. Áreas Legalmente Protegidas

a) Áreas de preservação ambiental

A Lei Federal n° 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo essa definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.
- Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1777 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 62 / 172

No Município de Vila Velha, existem UC's de uso sustentável- APA- de proteção integral. As UC's existentes no município são: a Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Grande, localizada na Ponta da Fruta; o Monumento Natural Morro do Penedo, localizado entre o Porto de Capuaba e a foz do Rio Aribiri; o Parque Natural Municipal de Jacarenema, localizado na Barra do Jucu; o Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira, localizado no Bairro da Glória e o Monumento Natural Municipal Morro do Moreno, instituído em 2021 pela Lei Municipal nº 6.447 (PREFEITURA DE VILA VELHA, 2023).

Já no Município de Cariacica existem cinco unidades de conservação, cujas categorias de manejo se enquadram nas tipologias previstas pelo SNUC. São elas: Reserva Biológica de Duas Bocas, Parque Natural Municipal do Monte Moxuara, Área de Proteção Ambiental do Monte Moxuara, Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá, Reserva do Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica (Agenda Cariacica, 2010-2030)

Na **Tabela 13** e na **Tabela 14** estão dispostas as unidades de conservação existentes no território de Vila Velha e Cariacica.

Tabela 13 - Áreas protegidas no Município de Vila Velha.

Nome	Área (ha)
APA Lagoa Grande	2,719
Monumento Natural Morro do Penedo	18.78889
Parque Natural Municipal de Jacarenema	247.26
Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira	161.86
Monumento Natural Municipal Morro do Moreno	61.401824

Fonte: Prefeitura de Vila Velha (2024).

Tabela 14 - Áreas protegidas no Município de Cariacica.

Nome	Área (ha)
Reserva Biológica de Duas Bocas	2.910
Parque Natural Municipal do Monte Moxuara	435,40
Área de Proteção Ambiental (APA) do Monte Moxuara	436,18
Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS) Municipal do Manguezal de Cariacica	740
Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá	47,19

Fonte: Agenda Cariacica (2010-2030).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1778 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 63 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1779 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 64 / 172

Corroborando as informações acima citadas, para definição locacional das APP's, extraíram-se informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR). A **Figura 38** ilustra a base de informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2024) criado pela Lei nº 12.651/12. O CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

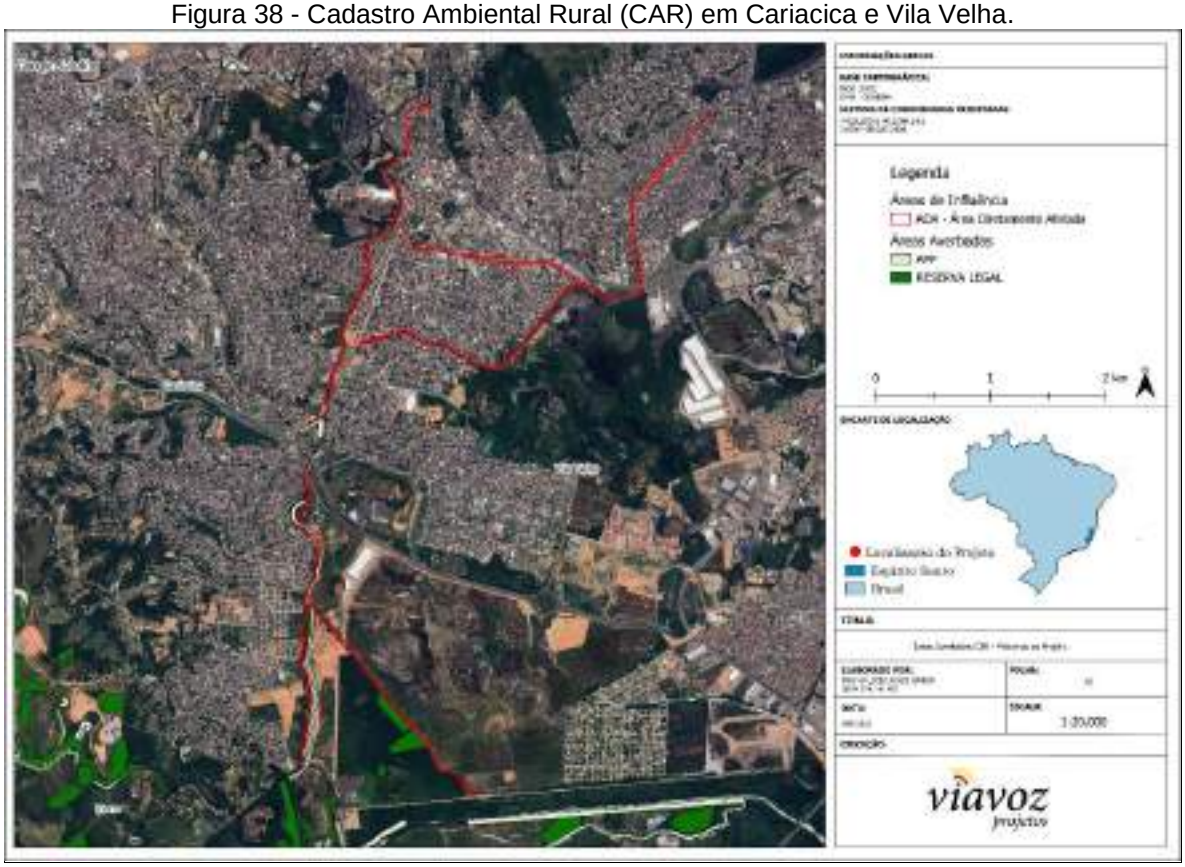
A síntese quantitativa do CAR dos municípios em estudo referente às áreas legalmente protegidas são apresentadas por categoria na **Tabela 15**.

Tabela 15 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha - ES).

Categorias	Área (ha)	
	Vila Velha	Cariacica
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	8,05	24,55
Área de Preservação Permanente de Rios de 10 até 50 metros	2,89	9,2
Reserva Legal Averbada	9,607	-

Fonte: SICAR, 2024.

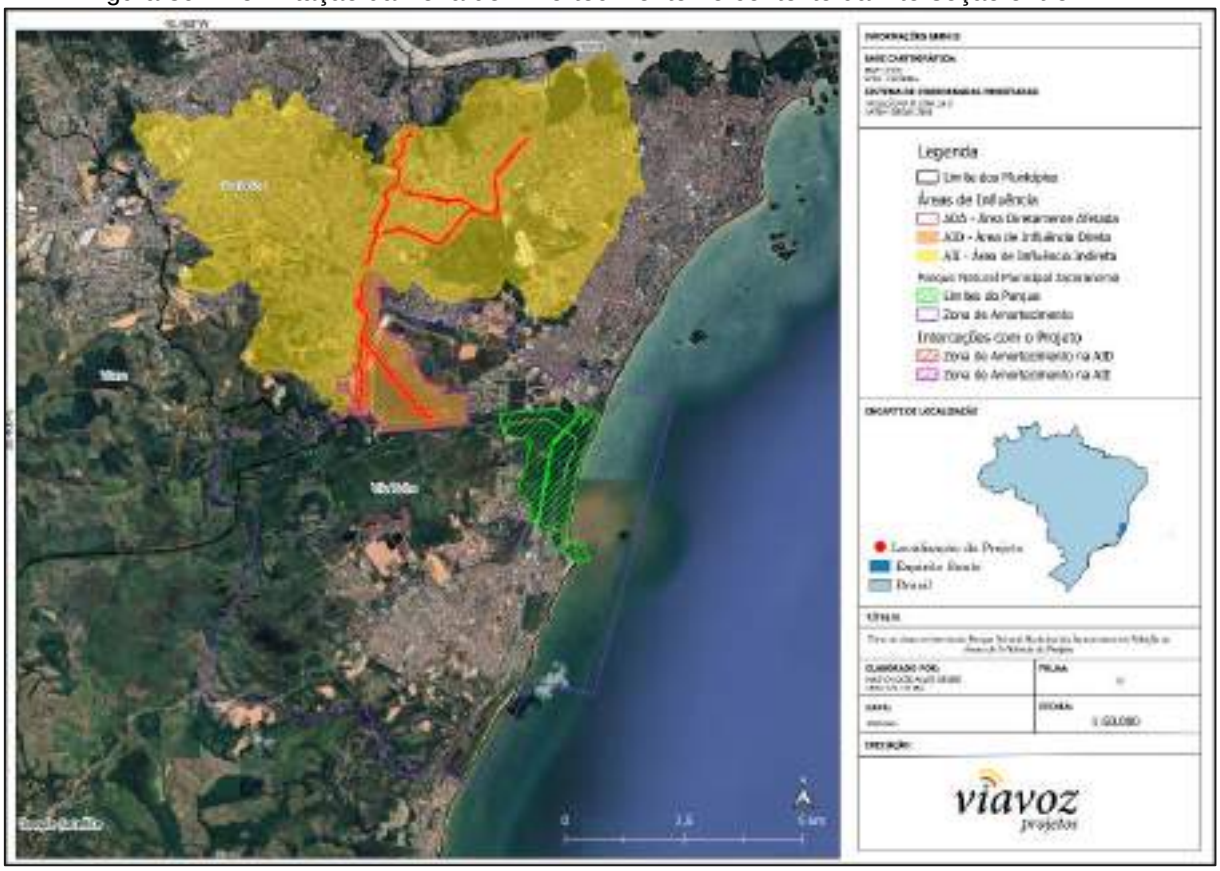
Figura 38 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

A área diretamente afetada pelo empreendimento corresponde a um polígono irregular de 40,993 ha. A ADA está localizada em meio ao perímetro urbano de Cariacica e Vila Velha, e parte do trecho 01 está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Jacarenema - PNMJ. A figura a seguir, apresenta a delimitação da ZA do Parque Natural Municipal Jacarenema, definida em Plano de Manejo.

Figura 39 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Segundo a Prefeitura Municipal de Vila Velha, o Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) é uma Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral, cujo objetivo básico consiste na preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica.

Nesta UC é admitida apenas o uso direto dos recursos naturais, por exemplo, a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, as práticas de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Com uma área total de 346,27 hectares localizada na Barra do Jucu, compreende a Praia da Barrinha, o costão rochoso do Morro da Concha, o manguezal na foz do Rio Jucu, apresenta diferentes formações de vegetação de restinga e mata ciliar às margens do rio Jucu.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1780 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 65 / 172

Dentre as espécies presentes no parque destacam-se aroeira, pitanga, araçá da praia e bromélia. Abriga amostras significativas da fauna regional, como Capivara, Lontra, Jiboia, Surucucu, Sabiá da Praia, Garças e Socó.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a Zona de Amortecimento (ZA) é definida como o entorno de uma unidade de conservação, em que as atividades humanas são reguladas por normas e restrições específicas, com o objetivo de reduzir os impactos negativos sobre a unidade. Assim, para a implementação do empreendimento, foram rigorosamente observadas normas e restrições vigentes.

Dessa forma, o planejamento cuidadoso e a adoção de medidas de mitigação, bem como o respeito à Zona de Amortecimento (ZA), garantirão que os impactos sobre os ecossistemas sejam minimizados e geridos de forma responsável. Com isso, busca-se assegurar que o desenvolvimento ocorra de maneira sustentável, conciliando a preservação ambiental com o progresso do projeto, conforme as diretrizes legais e ambientais vigentes.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Visando à avaliação dos futuros impactos ambientais relativos a planejamento, implantação e operação do projeto impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear em Vila Velha – ES, foi realizado estudo técnico considerando o cenário das condições atuais da área em estudo, vislumbrando a inserção do empreendimento neste contexto.

Por meio do conhecimento técnico adquirido durante a elaboração dos estudos e do planejamento do empreendimento, aliado à metodologia de avaliação de impactos ambientais e proposição dos programas socioambientais, foi possível construir o prognóstico da área.

Contudo, a avaliação de impactos deste estudo, abrange os impactos positivos e negativos de se implantar o empreendimento, também define as medidas a serem tomadas para evitar, conter, mitigar ou potencializar esses possíveis impactos.

Neste contexto, foram definidos padrões classificatórios para interpretação e avaliação desses impactos, a fim de avaliar os aspectos ambientais que tenham potencial geração de impactos, bem como avaliar os efeitos sinérgicos e/ou cumulativos deles, conforme apresentado na **Tabela 16.**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1781 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 66 / 172

Tabela 16 - Parâmetros para Avaliação dos Impactos Ambientais.

Quesito	Parâmetro
Fase de incidência	Fase em que o efeito do impacto se manifesta • **Planejamento**: Na fase de planejamento do projeto • **Implantação**: Na fase de implantação/obras • **Operação**: Na operação do empreendimento
Meio afetado	Impacto associado ao meio • **Físico:** Hidrografia, clima, ruído, vibração etc. • **Biótico**: Fauna, flora e a paisagem • **Socioeconômico**: Economia, saúde, segurança, bem-estar etc.
Natureza	Natureza do efeito do impacto • **Negativo:** Efeito negativo ou adverso ao meio ambiente e/ou sociedade • **Positivo:** Efeito benéfico à sociedade e/ou ao meio ambiente
Efeito	Ocorre em virtude de Efeito • **Direto:** Resulta diretamente da implantação/operação do empreendimento • **Indireto:** Resulta indiretamente da implantação/operação do empreendimento
Duração:	Intervalo de ocorrência do impacto • **Temporário:** Efeito incide por um determinado tempo após ocorrência do impacto • **Permanente:** Efeito permanece mesmo após findada a ocorrência do impacto
Prazo para manifestação:	Prazo para manifestação do impacto após sua ocorrência: • **Curto prazo:** efeito imediato • **Médio prazo:** efeito em tempo intermediado • **Longo prazo:** efeito ocorre à longo prazo após o impacto
Abrangência	Abrangência espacial do efeito do impacto • **Pontual/Local:** Incide somente no local de ocorrência do impacto • **Difusa/Regional:** Incidência do efeito sobre o entorno ou região de ocorrência do impacto
Periodicidade:	Comportamento do impacto ao longo do tempo: • **Contínuo:** Efeitos contínuo, ininterrupto • **Descontínuo:** Efeito pode ser recorrente, mas sem periodicidade definida • **Sazonal:** Efeito ocorre em intervalos regulares
Reversibilidade	Efeito do impacto é • **Reversível:** Os efeitos podem ser mitigados, revertidos • **Irreversível:** Os efeitos são irreversíveis
Magnitude	Intensidade do impacto sobre o meio • **Baixa:** os efeitos são de baixa variação no valor dos indicadores for inexpressiva • **Média:** quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado • **Alta:** quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1782 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 67 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1783 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 68 / 172

Para identificação dos impactos nas ordens de possível ocorrência, a Avaliação dos Impactos Ambientais – AIA seguirá a ordem de execução do projeto, sendo:

- Impactos da fase de planejamento
- Impactos da fase de implantação
- Impacto da fase de operação

Concomitante à avaliação dos impactos, serão apresentadas as sínteses das medidas mitigadoras e programas ambientais propostos para controle dos impactos. O detalhamento desses programas é descrito a partir do **item 11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.**

É importante ressaltar que as ações previstas para mitigação, controle ou para amplificar impactos positivos, não necessariamente são vinculados ao empreendimento e pode não ser de competência dele. Algumas ações necessitarão de processos governamentais e fomentos em escala regional, principalmente aos que se relacionam com políticas públicas de desenvolvimento e ordenamento territorial (região de adensamento populacional, implantação de infraestrutura urbana como saneamento, iluminação, equipamentos públicos entre outros, entre outros).

7.1. AIA – Fase de Planejamento

7.1.1. Fomento ao desenvolvimento regional e prevenção contra inundações

Para o desenvolvimento urbano e prevenção contra inundações, muitos rios e córregos são canalizados na maioria das vezes por estruturas de concreto. A obra em questão configura-se com canais fechados e/ou abertos margeando em ambos os lados interceptores de esgotos sanitários. Tais projetos alteram a estrutura física do canal devido à mudança de da forma, da alteração ou remoção dos leitos de inundação, da remoção da vegetação que tem funções associadas como as zonas de sombras e de baixas velocidades.

Neste contexto, a adoção de tecnologias de intervenções que visa à preservação e à recuperação das condições naturais dos leitos dos cursos d’água e o próprio controle do uso das áreas inundáveis garante benefícios hidrológicos e hidráulicos para a bacia hidrográfica.

A impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear irá alterar positivamente a dinâmica local, pois irá mitigar o problema das enchentes e mau cheiro na circunvizinhança. Sabe-se que a área é densamente ocupada, no entanto, essa alternativa não agride o meio ambiente e/ou a população ali residente, pois o

confinamento dos cursos d'água irá amortecer os picos de vazões de cheia até o deságue na bacia solucionando o problema da macrodrenagem.

Observou-se por meio de visita *in loco o* lançamento de esgoto *in natura no* leito do Rio Marinho, esgotos esses provenientes das residências que margeiam o canal. Dessa forma, é importante ressaltar que a impermeabilização do canal, poderá facilitar a construção de sistemas de esgotos e tratamento de água residuais e reduzir a contaminação das águas. Além disso, com um controle maior sobre o fluxo do rio e melhor acesso às margens, é possível promover atividades econômicas, como turismo, espaços para lazer e outras estruturas, estimulando o desenvolvimento local.

Tabela 17 - Descrição do Impacto: Fomento ao desenvolvimento regional e prevenção contra inundações.

Impacto	Fomento ao desenvolvimento regional e prevenção contra inundações		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Planejamento, Implantação e Operação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Controle de inundações		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Longo prazo
Abrangência	Difusa/Regional	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Sazonal	**Magnitude**	Alta
Ações de controle	Ações de fomento ao desenvolvimento regional e controle de inundações.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2. AIA – Fase de Implantação

7.2.1. Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos

Na fase de implantação dos projetos de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, ocorrerá a exposição da camada superficial do solo. Durante os eventos chuvosos, o escoamento superficial concentrado promoverá carreamento de sedimentos ao longo das áreas expostas, implicando na formação de depósitos de sedimentos que modificarão as condições originais de escoamento do canal fluvial, além de alterar propriedades físico-químicas das águas superficiais.

Verificou-se a presença de processos erosivos ao solo em alguns trechos onde o empreendimento será implantado. Por essa razão, reforça-se que o carreamento de sedimentos em decorrência do empreendimento ocorrerá caso não sejam adotadas medidas de controle durante as obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1784 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 69 / 172

Tabela 18 - Descrição do Impacto: Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos.

Impacto	Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação e operação
Meio afetado	Físico e biótico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Movimentação terra, vulnerabilidade natural do solo, retirada da cobertura vegetal, alteração das dinâmicas hidrológicas de escoamento		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto e médio prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Execução de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Ambiental da Construção e de Monitoramento de Processos erosivos. Recomenda-se a adoção de medidas de controle de processos erosivos e carreamento de sedimentos ao longo da fase de obras.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.2. Supressão vegetal

Para implantação do projeto será necessária a supressão de indivíduos arbóreos e outros fragmentos de vegetação presentes na área diretamente afetada. As intervenções na vegetação poderão ocorrer na área de preservação permanente – APP e na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Jacarenema, conforme o disposto na Resolução CONAMA n°369/2006. Com o objetivo de manter as condições de riqueza da vegetação nativa, deverá ser apresentado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, vinculado ao Programa de Educação Ambiental. Além do planejamento de medidas de proteção dos cursos hídricos contra o assoreamento no projeto.

A supressão vegetal retira as proteções das margens de corpos hídricos podendo acarretar em danos à saúde dos ecossistemas fluviais, assoreamento e outras contaminações.

Outra consequência das intervenções será o manejo e a remoção de macrófitas aquáticas. Esses organismos, embora sejam naturais e desempenhem funções ecológicas importantes, como a oxigenação da água e a oferta de abrigo e alimento para fauna aquática, podem se tornar um problema quando seu crescimento e proliferação ocorrem de forma descontrolada. Esse desequilíbrio, como o observado na área diretamente afetada, pode ser atribuído a fatores como o excesso de nutrientes (eutrofização), alterações hidrológicas ou na

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1785 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 70 / 172

qualidade da água. O crescimento excessivo de macrófitas pode causar problemas como a redução da biodiversidade, o bloqueio da luz solar, o aumento da decomposição orgânica e a diminuição da qualidade da água, afetando tanto o ecossistema quanto os usos humanos do corpo hídrico. Assim, o manejo dessas plantas será essencial para restaurar o equilíbrio ecológico e mitigar os impactos observados.

Tabela 19 - Descrição do Impacto: Supressão vegetal.

Impacto	Supressão Vegetal		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Biótico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Supressão da vegetação para uso alternativo do solo		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Irreversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Média
Ações previstas	Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradas e Alteradas, Programa de Supressão Controlada e o Programa de Educação Ambiental.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.3. Alteração da qualidade da água superficial

Sabe-se que durante a implantação do empreendimento é que se concentram as principais interferências que podem alterar a qualidade da água. Conforme informado no item anterior, haverá a exposição dos solos às chuvas, essas áreas poderão ser alvo de processos degradantes ao solo e movimentação de massa desencadeados pelo descontrole do escoamento superficial das águas pluviais e ações gravitacionais. Essa situação somada à limpeza e ao desassoreamento do Rio Marinho para a instalação das estruturas propostas, também irá aumentar o carreamento de sólidos. Desse modo, os sedimentos produzidos podem ser carreados para as drenagens mais próximas, gerando o aumento de sólidos na água superficial (turbidez), ocasião em que a grande quantidade de material sólido suspenso e sedimentável diminui a transparência da água.

Além desses, na etapa de implantação do projeto também ocorrerá a geração de efluentes líquidos correspondentes aos efluentes sanitários do canteiro de obras. Para controle destes, o Canteiro de Obras será dotado de banheiros químicos e sempre que necessário será trocado por outro banheiro dessa tipologia. A empresa, devidamente licenciada, será responsável pelo tratamento deles e destino adequado. Além disso, serão

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1786 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 71 / 172

também gerados resíduos sólidos constituídos principalmente por entulhos (resíduos de obra), tais como restos de madeira e concreto, e, em menor quantidade, resíduos sólidos e efluentes líquidos provenientes das operações de manutenção de máquinas e equipamentos, tais como, óleos lubrificantes, graxas, restos de tintas, materiais ferrosos e não ferrosos, além de papel e papelão, vidros e plásticos. É importante ressaltar que, nesses casos quando há o devido controle dos efluentes e disposição adequada dos resíduos, a incidência deste impacto relacionadas a este tipo de atividade é muito baixa.

Tabela 20 - Descrição do Impacto: Alteração da qualidade da água superficial.

Impacto	Alteração da qualidade da água superficial		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação e operação
Meio afetado	Físico	**Efeito**	Direto e indireto
Possíveis causas	Processos degradantes ao solo, geração de efluentes sanitários e industriais, circulação de máquinas e equipamentos		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto e médio prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Média
Ações previstas	Execução de Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Programa de Gestão Ambiental da Construção, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Monitoramento de Processos degradantes ao solo.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.4. Alteração da qualidade do ar

Na etapa de implantação do empreendimento são esperados dois tipos de emissões atmosféricas. O primeiro corresponde às emissões de descarga dos motores de combustão de equipamentos e máquinas que irão operar nas obras, devendo ser emitidos gases provenientes do funcionamento e queima dos motores a óleo diesel. Como principal mecanismo de controle para este tipo de emissão, as empreiteiras contratadas deverão realizar manutenções periódicas nos veículos e máquinas, sempre as mantendo em bom estado de conservação para que esses equipamentos realizem uma queima adequada do combustível.

O segundo tipo corresponderá às emissões de material particulado em decorrência das atividades de movimentação de terras proveniente da melhoria do acesso, que poderão disponibilizar material em suspensão por arraste eólico. Para evitar que o material em suspensão ultrapasse os limites da área do empreendimento, serão

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1787 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 72 / 172

implementadas medidas como a umidificação das vias de circulação e o recobrimento das cargas transportadas em caminhões com lonas de proteção.

Tabela 21 - Descrição do Impacto: Alteração da qualidade do ar.

Impacto	Alteração da qualidade do ar		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Físico e socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Movimentação de terra e circulação de veículos e equipamentos pesados		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Sazonal	**Magnitude**	Baixa
Ações previstas	Execução do Plano Ambiental da Construção, realização de manutenção e monitoramento de máquinas e equipamentos, umectação do solo e limpeza de rodas na saída do canteiro de obras.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.5. Alteração da paisagem

A implantação do empreendimento sucederá na mudança do cenário atual da paisagem local. Essa alteração paisagística resulta em paisagens diferentes das originalmente existentes e, sobretudo, transforma uma área natural, embora já antropizada em alguns trechos, em um espaço urbano construído. A descaracterização da paisagem também pode ser responsável pela perda de identidade da comunidade com o território.

Tabela 22 - Descrição do Impacto: Alteração da paisagem.

Impacto	Alteração da Paisagem		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Implantação e operação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Mudança do cenário em virtude da alteração de uso do solo		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Média
Ações previstas	Execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1788 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 73 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1789 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 74 / 172

7.2.6. Alteração do solo

A implantação do projeto de impermeabilização envolverá a remoção de sedimentos acumulados no leito dos rios e/ou canais. Os sedimentos acumulados no fundo de canais ou rios podem conter poluentes como metais pesados, produtos químicos tóxicos, pesticidas ou resíduos industriais. Quando esses sedimentos são removidos, há o risco de esses contaminantes se dispersarem no solo ou na água. Além disso, se os sedimentos removidos forem depositados em áreas adjacentes ao rio, isso pode mudar a composição do solo nessas áreas. A deposição inadequada pode resultar em contaminação do solo ou afetar a drenagem natural.

Outro fator que poderá alterar a composição do solo durante a implantação do projeto se refere à disposição inadequada dos resíduos gerados pelo canteiro de obras. Os resíduos da construção civil, sanitários, embalagens e restos de alimentos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados e posteriormente destinados de forma correta, conforme PGRS que compõe este documento.

Tabela 23 - Descrição do Impacto: Alteração do solo.

Impacto	Alteração do solo		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Físico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Movimentação de terra, supressão vegetal implantação de estruturas de drenagem e de contenção		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto prazo, médio e longo prazo
Abrangência	Local	**Reversibilidade**	Irreversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Execução do Plano Ambiental da Construção com o controle e monitoramento do processo degradantes ao solo.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.7. Alteração dos níveis pressão sonora (NPS)

Durante a implantação do empreendimento será observado o aumento das emissões de ruídos decorrentes da movimentação de veículos e operação de equipamentos. As atividades de movimentação do solo e trânsito de máquinas, mesmo que em um período curto, poderão gerar ruídos superiores aos níveis de pressão sonora local.

Este é um impacto para o qual se pode adotar medidas preventivas e de controle. Para isso é importante que sejam realizadas manutenções periódicas em veículos e

máquinas, sempre os mantendo em bom estado de conservação, dessa forma é possível minimizar a emissão de ruídos. Em relação à população afetada, as medidas deverão se concentrar no disciplinamento do horário de funcionamento do canteiro de obra e de uso das estradas por veículos pesados, sendo que outras medidas poderão surgir depois da análise dos resultados do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Tabela 24 - Descrição do Impacto: Alteração dos níveis pressão sonora (NPS).

Impacto	Alteração dos níveis pressão sonora (NPS)		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Físico e socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Trânsito de veículos e operações de máquinas e equipamentos		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Baixa
Ações previstas	Execução do Plano de Monitoramento do Ruído, manter a manutenção de máquinas e equipamentos		

Fonte: VIAVOZ, 2024

7.2.8. Geração de resíduos sólidos

Durante a implantação do projeto proposto, os principais resíduos sólidos a serem gerados correspondem a resíduos de construção civil, representados principalmente por restos de materiais adquiridos e danificados ao longo do processo construtivo, tais como restos de concreto e argamassa produzidos e não utilizados, sobras de sucata, argila, entre outros. De modo geral esses resíduos são constituídos por sobras de materiais e se classificam com base na Norma NBR ABNT 10.004, como resíduos Classe IIB (inertes) e serão armazenados e destinados conforme preconizado pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Outro resíduo resultante da implantação do empreendimento se refere aos solos provenientes da escavação dos Rios Marinho e Aribiri e do Canal Diagonal. Os resíduos de escavação assim que coletados deverão ser depositados em área definida como “bota-fora” de acordo com características ou encaminhados para disposição final adequada em aterros sanitários licenciados.

Além das tipologias de resíduos que se enquadram como resíduos da construção civil e do material decorrente da retirada da vegetação, a implantação do empreendimento

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1790 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 75 / 172

prevê ainda que serão gerados outros resíduos, podendo-se incluir papel e papelão, plásticos de embalagens, madeira de embalagem, resíduos de alimentação, vidros, lâmpadas fluorescentes, embalagens metálicas vazias (de tintas e/ou produtos químicos em geral), resíduos contaminados por óleo, óleo lubrificante usado, baterias, pilhas, embalagens de aerossóis, sucata metálica (pedaços de vergalhões, restos de tubulação, pontas de eletrodos, dentre outros). Todos os resíduos serão armazenados e destinados conforme preconizado pelo Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Além disso, é importante ressaltar que no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil- PGRCC que integra o referido projeto, é apresentado o volume de solo a ser escavado nos trechos e as áreas de bota-fora.

Tabela 25 - Descrição do Impacto: Geração de resíduos.

Impacto	Geração de resíduos sólidos		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Físico e socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Geração de resíduos de obras (especiais) e domésticos.		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Média
Ações previstas	Execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e do Programa de Educação Ambiental		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.9. Afugentamento e atropelamento da fauna

Para a região de inserção do empreendimento, destaca-se a conservação dos fragmentos do entorno, nos quais se inserem a zona de amortecimento do Parque Natural Municipal Jacarenema. Áreas de elevada representatividade quanto à conservação de seus fragmentos e por consequência elevada riqueza de espécies.

A remoção prévia da cobertura vegetal promove a redução na disponibilidade de recursos vegetais à fauna, como diminuição de recursos alimentares, sítios de reprodução, abrigo, *habitat* de forma geral. Tal cenário leva ao afugentamento dos espécimes para busca de novos ambientes. Esse cenário pode ser mais acentuado em populações de espécies ameaçadas as quais necessitam de uma maior área de vida, dentre outras que podem vir a ser registradas. Espécies que possuem especificidade de *habitat* também podem sofrer com

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1791 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 76 / 172

a perda de *habitat* e serem afugentadas. Contudo, ressalta-se que a área onde o projeto será inserido já se encontra em um acentuado nível de antropização, pois se trata de área urbana.

Em relação ao ruído oriundo da fase de implantação, o tráfego de equipamentos e veículos de grande porte e o aumento da movimentação de pessoas acarretarão o afugentamento da fauna e potencial perda de espécimes por atropelamentos. Ao se deslocarem, alguns espécimes podem utilizar áreas operacionais (canteiro de obras, áreas de manobra etc.) para a dispersão, aumentando a probabilidade de serem atropelados. Ao serem afugentados, os espécimes da fauna tendem a colonizar as áreas de vegetação nativa adjacentes às áreas de influência do empreendimento. Nelas, esses espécimes poderão causar um desequilíbrio ecológico, visto que elas já abrigam outros espécimes da fauna. Esse desequilíbrio tende a ser momentâneo, de maneira que a comunidade faunística se reestabeleça ao longo do tempo. A movimentação e a conectividade entre a fauna ocorrente nos fragmentos do entorno contribuirão para minimizar tal impacto.

Devido ao trânsito de caminhões e máquinas em decorrência da instalação do canteiro de obras na área de implantação do empreendimento, pode ocorrer um aumento no atropelamento de espécimes nativos. Esse impacto é negativo, porém adotando-se medidas mitigadoras pertinentes pode ser reversível. Desta forma, visando minimizar tal impacto, propõe-se o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Fauna e Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Tabela 26 - Descrição do Impacto: Afugentamento e atropelamento da fauna.

Impacto	Afugentamento e atropelamento da fauna		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Biótico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Supressão vegetal, geração de ruído e movimentação de máquinas e equipamentos		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Implantação de sinalização de advertência no canteiro de obra; Execução do Programa de Supressão Controlada e de Resgate de Fauna, bem como o Monitoramento da Fauna e a Implantação de Passagens de Fauna. Essas atividades devem estar associadas ao Programa de Educação Ambiental.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1792 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 77 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1793 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 78 / 172

7.2.10. Pressão de caça e captura

A implantação do empreendimento, além de deixar os espécimes mais expostos em função do afugentamento, aumentará o número de pessoas transitando na região. Dessa forma, espécies associadas à caça e à captura de aves, como é o caso das espécies ameaçadas, podem sofrer com essa pressão antrópica. Este impacto é negativo, porém adotando-se medidas mitigadoras pertinentes pode ser reversível.

O impacto de pressão de caça pode ser reduzido mediante ocorrência de uma fiscalização efetiva dos órgãos competentes associado à realização de campanhas de educação ambiental destinadas a informar aos moradores e funcionários da obra sobre a presença desses animais na área, bem como a importância da conservação deles. Essas medidas são de grande relevância para a preservação das espécies dessa região. Como medidas mitigadoras desse impacto, propõe-se o desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Mamíferos de Médio e Grande Porte em interface com os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social. Além disso, é importante salientar ações como a proibição expressa de caça nas áreas de implantação do empreendimento, realização de campanhas de Educação ambiental com funcionários da obra.

Tabela 27 - Descrição do Impacto: Pressão de caça e captura de fauna.

Impacto	Pressão de caça e captura de fauna		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Biótico	**Efeito**	Indireto
Possíveis causas	Aumento da circulação de pessoas na área de implantação.		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual/Local	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Média
Ações previstas	Execução do Programa de Educação Ambiental na frente de obra. Executar o Programa de Monitoramento da Fauna		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.11. Geração de emprego e dinamização econômica

A geração de emprego é prevista na fase de implantação do empreendimento, quando ocorre a demanda por contratação de mão de obra para execução das obras civis. Para a implantação do empreendimento é prevista a contratação temporária de contingente operário para execução e coordenação das obras. A contratação de mão de obra local deve contemplar a realização de cursos de capacitação e treinamentos contribuindo para a formação profissional dos funcionários e colaboradores envolvidos diretamente com o

empreendimento. A instalação e a operação do canteiro de obras do empreendimento necessitam da utilização de serviços, insumos e produtos que podem ser adquiridos em bairros próximos e no Município de Vila Velha - ES, contribuindo para a dinamização econômica local e estimulando a geração de empregos e renda. De maneira geral é esperada a geração de empregos temporários na região durante as obras da implantação dos Trechos 01,02 e Trecho 03. A implantação do empreendimento em consonância com as diretrizes apontadas pelos instrumentos públicos de gestão e ordenamento do uso e ocupação do solo do município irá potencializar a dinamização econômica e desenvolvimento socioambiental local. Sugere-se ainda buscar a contratação de mão de obra local, ou seja, de pessoas que residem próximo ao local de implantação, fortalecendo ainda mais a economia local.

Tabela 28 - Descrição do Impacto: Geração de emprego e dinamização econômica.

Impacto	Geração de emprego e dinamização econômica		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Geração de emprego e desenvolvimento econômico		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Sazonal	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Fomentar a contratação de mão de obra local, buscar fornecedores de insumos da região de atuação.		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.12. Transtornos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes

A movimentação de veículos, máquinas e equipamentos para instalação e operação do canteiro de obras, execução de cortes, aterros e depósitos de material excedente produzirão alterações físicas nos trechos em obra, ocasionando transtornos à população local. Os principais aspectos estão relacionados à emissão de poeira, causada pelo revolvimento de solo e movimentação de veículos pesados, emissão de ruídos, vibrações e alteração dos acessos locais de circulação dos moradores. A exposição temporária do solo em período de estiagem de chuvas pode ocasionar alterações na qualidade do ar e transtornos relacionados à emissão de particulados. Já no período de chuvas, a exposição temporária do solo, ocasiona o carreamento de sólidos e a formação de lama, comprometendo o bem-estar dos moradores do entorno. As obras acarretarão também no aumento de tráfego nas vias de acesso aos bairros próximos e aumento do risco de acidentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1794 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 79 / 172

Tabela 29 - Descrição do Impacto: Transtornos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes.

Impacto	Transtornos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Indireto
Possíveis causas	Aumento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos e risco social		
Duração	Temporário	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Descontínuo	**Magnitude**	Baixa
Ações previstas	Execução do Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.2.13. Desapropriação de imóveis na ADA

Verificou-se a presença de casas e outras construções na ADA do projeto. Logo, a presença de tais edificações na ADA poderá acarretar em desapropriações para os casos em que haja a necessidade de demolições para a construção dos dispositivos que compõem a impermeabilização. A desapropriação de imóveis deve ser realizada de forma a garantir auxílios para a população dos empreendimentos que serão retirados do lugar que ocupam. Promovendo o acesso das famílias a conhecimentos, oportunidades e ferramentas para que elas possam reconstruir condições de vida.

Tabela 30 - Descrição do Impacto: Desapropriação de imóveis na ADA.

Impacto	Desapropriação de imóveis na ADA		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Implantação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Procedimento para a liberação de áreas		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto prazo
Abrangência	Pontual	**Reversibilidade**	Irreversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Programa de desapropriação e reassentamento		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1795 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 80 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1796 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 81 / 172

7.3. AIA – Fase de Operação

Nos itens anteriores, foram apresentados alguns impactos associados a outras fases do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, tais como o Fomento ao Desenvolvimento Regional e controle de enchentes e outros riscos sociais. Logo, para a fase de operação do empreendimento, foi avaliado os seguintes impactos:

7.3.1. Melhorias nas condições de eventos de inundações e alagamentos

Em operação, a impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear atenderá ao objetivo do projeto proposto que é melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos.

Essa alternativa reduzirá o fluxo das enchentes e alagamentos que assolam a região da Bacia do Marinho.

Tabela 31- Descrição do Impacto: Melhorias nas condições de eventos de inundações e alagamentos.

Impacto	Melhorias nas condições de eventos de inundações e alagamentos		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Operação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Alternativa para escoamento das águas pluviais		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto, Médio e Longo prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	-		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.3.2. Redução de casos de doenças de veiculação hídrica e arboviroses

A presença de esgoto favorece a disseminação de doenças de veiculação hídrica devido à presença de microrganismos patogênicos. Enquanto a disposição inadequada de resíduos sólidos no leito e áreas próximas ao rio fornece a presença de sítios para a proliferação e a disseminação de mosquitos, ratos e outro vetores de doenças. Sendo assim, a impermeabilização de calhas pode inibir a formação de possíveis focos de proliferação de vetores, além de reduzir o contato da população com as águas contaminadas e por consequência os casos de doenças.

Tabela 32- Descrição do Impacto: Redução de casos de doenças de veiculação hídrica e arboviroses.

Impacto	Redução de casos de doenças de veiculação hídrica e arboviroses		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Operação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Melhoria nas condições ambientais		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto, Médio e Longo prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	-		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

7.3.3. Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas

A proliferação descontrolada de macrófitas aquáticas provoca alterações significativas no ecossistema aquático e prejudica o uso sustentável dos recursos hídricos. O crescimento excessivo dessas plantas pode impactar negativamente a biodiversidade, além de comprometer a qualidade da água. A alta densidade de macrófitas obstrui o fluxo hídrico, reduz os níveis de oxigênio dissolvido e intensifica o processo de eutrofização, criando um ambiente inadequado para diversas formas de vida aquática. Além disso, o manejo dessas plantas aumenta os custos de manutenção e limpeza dos cursos d'água, representando um desafio para as autoridades responsáveis pela gestão dos recursos hídricos.

Tabela 33- Descrição do Impacto: Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas.

Impacto	Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas		
Natureza	Negativo	**Fase de incidência**	Operação
Meio afetado	Biótico e físico	**Efeito**	Direto e Indireto
Possíveis causas	Eutrofização devido ao aporte de nutrientes como o nitrogênio e fósforo. Oriundos de atividades humanas como esgoto domésticos e outros. Alteração no regime hidrológico como baixa vazão e represamento do corpo hídrico no fluxo do canal.		
Duração	Longa	**Prazo de manifestação**	Curto e Médio prazo
Abrangência	Regional	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Programa de Monitoramento e Controle de Vegetação Aquática		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1797 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 82 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1798 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 83 / 172

7.3.4. Recuperação/revitalização de margem de curso d'água com implantação de Parque Linear

A implantação de Parques Lineares Urbanos constitui de intervenções urbanísticas de uso público, que podem ser utilizados como ferramenta multifuncional, não só como solução de readequação de áreas ambientalmente degradadas e de intervenções hidráulicas, mas também como ferramenta de reconfiguração do espaço urbano com finalidades paisagística urbana, social e ambiental. Associado a isso, com a expansão urbana periférica e irregular, os Parque Lineares são capazes de atender às necessidades de mitigação de impactos ambientais decorrentes dessas ocupações, como inundações e alagamentos; amenizando processos erosivos, de sedimentação do solo, podendo servir também como espaço de cultura e lazer, desde que respeitadas as restrições legais e ambientais.

Tabela 34 - Descrição do Impacto: Recuperação/revitalização de margem de curso d'água com implantação de Parque Linear.

Impacto	Recuperação/revitalização de margem de curso d'água com implantação de Parque Linear.		
Natureza	Positivo	**Fase de incidência**	Operação
Meio afetado	Socioeconômico	**Efeito**	Direto
Possíveis causas	Melhoria nas condições ambientais, sociais e urbanas.		
Duração	Permanente	**Prazo de manifestação**	Curto, Médio e Longo prazo
Abrangência	Difusa/Regional:	**Reversibilidade**	Reversível
Periodicidade	Contínuo	**Magnitude**	Alta
Ações previstas	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social		

Fonte: VIAVOZ, 2024.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Com o resultado da Avaliação dos Impactos Ambientais - AIA, apresentado no item anterior, foram mapeados os possíveis impactos (negativos ou positivos) socioambientais relacionados à implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, conforme síntese de impactos apresentado na **Tabela 36**.

Assim como já informado, para cada impacto mapeado, foram elaborados programas e planos ambientais, a fim de mitigar ou compensar esses impactos. Os programas apresentados neste documento foram divididos nos diferentes meios em que as ações de

mitigação ou compensação dos impactos estão associadas. A **Tabela 35,** apresenta essa divisão.

Tabela 35 - Meios associados aos programas ambientais.

Programa de Controle Ambiental	Meio afetado		
	Físico	Biótico	Sócio
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos	X	X	-
Programa de gerenciamento ambiental da construção	X	X	X
Programa de monitoramento do ruído	X	-	X
Programa de educação ambiental	-	-	X
Programa de comunicação social	-	-	X
Programa de recuperação de áreas degradadas	X	X	-
Programa de monitoramento da qualidade da água	X	X	-
Programa de controle e monitoramento da emissão de particulados	X	-	-
Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil	X	-	X
Plano de gerenciamento de efluentes sanitários	X	X	X
Programa de afugentamento e resgate de fauna	-	X	-
Programa de monitoramento e controle de vegetação aquática	X	X	-
Programa de cadastramento de propriedades a desapropriar	-	-	X

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1799 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 84 / 172

Tabela 36 - Tabela síntese dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias previstas.

Impacto	Natureza	Fase de incidência	Meio afetado	Efeito	Duração	Prazo de incidência	Abrangência	Reversibilidade	Periodicidade	Magnitude	Causas	Ações Controle/ Prog. Associado
Fomento ao desenvolvimento regional e prevenção contra inundações	Positivo	Pla; Imp; Ope;	Soc	Ind	Temp	Longo	Dif	Rev	Saz	Alta	Controle de inundações	Ações de fomento ao desenvolvimento regional e controle de inundações.
Risco/vulnerabilidade à formação de processos erosivos, desestabilidade de encostas e carreamento de sedimentos	Negativo	Imp; Ope;	Fís; Bio	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Alta	Movimentação terra, vulnerabilidade natural do solo, retirada da cobertura vegetal, alteração das dinâmicas hidrológicas de escoamento	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção em associação ao Programa de Programa de Recuperação de Áreas Degradada e ao Programa de Controle e Monitoramento de Processos degradantes ao solo
Alteração da qualidade da água superficial e subterrânea	Negativo	Imp; Ope;	Fís	Dir	Temp	Curto	Dif	Rev	Desc	Média	Processos degradantes ao solo, geração de efluentes sanitários e industriais, circulação de máquinas e equipamentos	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção em associação ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, ao Programa de Recuperação de Áreas Degradada e ao Programa de Controle e Monitoramento degradantes ao solo.
Alteração da qualidade do ar	Negativo	Imp.	Fís; Soc	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Saz	Baixa	Movimentação de terra e circulação de veículos e equipamentos pesados	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção e ao Programa de Monitoramento da Emissão de Material Particulado.
Alteração da Paisagem	Positivo	Imp; Ope;	Soc	Dir	Temp	Curto	Dif	Irr	Cont	Baixa	Mudança do cenário em virtude da alteração de uso do solo	Execução do Programa de Educação Ambiental e do Programa de Comunicação Social.
Alteração do solo	Negativo	Imp.	Fís;	Dir	Perm	Curto	Pon	Irr	Cont	Alta	Movimentação de terra, supressão vegetal implantação de estruturas de drenagem e de contenção	Execução Programa de Gestão Ambiental da Construção, associado ao Programa de Recuperação de Áreas Degradada e ao Programa de Controle e Monitoramento de Processos Degradantes ao solo.
Alteração dos níveis pressão sonora (NPS)	Negativo	Imp.	Fis; Bio; Soc	Dir	Perm	Curto	Pon	Rev	Cont	Baixa	Trânsito de veículos e operações de máquinas e equipamentos	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção associado ao Programa de Monitoramento do Ruídos e ao Programa de Comunicação Social
Geração de resíduos sólidos	Negativo	Imp.	Fís; Bio; Soc	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Média	Geração de resíduos de obras e domésticos durante a fase de implantação	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção associado ao PGRCC e ao Programa de Educação Ambiental
Afugentamento e atropelamento da fauna	Negativo	Imp; Ope;	Bio	Dir	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Alta	Atividades de supressão vegetal, geração de ruído e movimentação de máquinas e equipamentos e operação da via	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção associado ao Programa de Afugentamento e Manejo de Fauna e do Programa de Supressão Controlada
Pressão de caça e captura de fauna	Negativo	Imp.	Bio	Ind	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Média	Aumento da circulação de pessoas na área de implantação.	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção associado ao Programa de educação ambiental e ao Programa de Comunicação Social.
Supressão Vegetal	Negativo	Imp.	Bio	Dir	Perm	Curto	Pon	Irr	Desc	Alta	Supressão da vegetação para uso alternativo do solo	Execução do Programa de Gestão Ambiental da Construção associado ao Programa Recuperação de áreas Degradadas e ao Programa de Supressão Controlada, ao Programa de Afugentamento e Manejo da Fauna
Geração de emprego e dinamização econômica	Positivo	Imp.	Soc	Dri; Ind	Temp	Curto	Dif	Rev	Desc	Alta	Necessidade da contratação de mão de obras, insumos e prestação de serviços durante a fase de implantação	Fomentar a contratação de mão de obra local, buscar fornecedores de insumos da região de atuação.
Transtornos à população, aumento do fluxo de veículos e risco de acidentes	Negativo	Imp.	Soc	Dri; Ind	Temp	Curto	Pon	Rev	Desc	Baixa	Aumento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos e risco social	Execução do Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social
Proliferação excessiva de macrófitas aquáticas	Negativo	Imp; Ope;	Fis; Bio;	Dri; Ind	Temp	Longo	Pon	Rev	Cont	Alta	Eutrofização devido ao aporte de nutrientes como o nitrogênio e fósforo. Oriundos de atividades humanas como esgoto domésticos e outros. Alteração no regime hidrológico como baixa vazão e represamento do corpo hídrico no fluxo do canal.	Execução do Programa de Monitoramento e Controle de Vegetação Aquática
Desapropriações de imóveis na ADA	Negativo	Imp	Soc	Dir	Perm	Curto	Pon	Irr	Cont	Alta	Desapropriação de casas e outras edificações na ADA	Execução do Programa de Desapropriação e reassentamento
Melhorias nas condições de eventos de inundações e alagamentos	Positivo	Ope	Soc	Dir	Per	Curto	Pon	Rev	Con	Alta	Alternativa para escoamento das águas pluviais	-
Redução de casos de doenças de veiculação hídrica e arboviroses	Positivo	Ope	Soc	Dir	Per	Médio	Dif	Irr	Cont	Alta	Melhoria nas condições ambientais	-
Recuperação/revitalização de margem de curso d'água com implantação de Parque Linear	Positivo	Ope	Fís; Bio; Soc	Dir	Per	Curto Médio Longo	Dif	Rev	Cont	Alta	Melhoria nas condições ambientais, sociais e urbanas.	Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas associados aos Programas de Educação Ambiental e do Comunicação Social.

*Legenda: Fase de Incidência :: **Pla**: Planejamento; **Imp**: Implantação; **Ope**: Operação | Meio afetado :: **Fís**: Meio Físico; **Bio**: Meio Biótico; **Soc**: Meio Socioeconômico | Efeito :: **Dir**: Efeito direto; **Ind**: Efeito Indireto | Duração :: **Temp**: Temporário; **Perm**: Permanente | Prazo de incidência :: **Curto**: Curto prazo; **Médio**: Médio prazo; **Longo**: Longo prazo | Abrangência :: **Dif**: Difusa/regional; **Pon**: Pontual/local | Reversibilidade :: **Rev**: Reversível; **Irr**: Irreversível | Periodicidade :: **Cont**: Contínuo; **Desc**: Descontínuo; **Saz**: Sazonal.*

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1800 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 85 / 172

9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental apresentado neste documento contribuiu de forma significativa para o entendimento das características da área de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear. Além disso, forneceu uma visão detalhada sobre o entorno e o contexto geral dos Municípios de Cariacica e Vila Velha, com ênfase no meio socioeconômico.

Esse conhecimento subsidiou análises e interpretações realizadas pela equipe da VIAVOZ, permitindo compreender como o ambiente reagirá à inserção do empreendimento. A partir disso, foram mapeados os possíveis impactos associados à implantação do projeto.

Assim, a análise prognóstica foi estruturada com base em dois cenários, elaborados para avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento. As análises consideraram os dados obtidos no diagnóstico ambiental, fornecendo embasamento técnico e científico para as decisões.

O primeiro cenário (Cenário 1) projeta as condições socioambientais SEM a implantação do empreendimento.

Já o segundo cenário (Cenário 2) vislumbra o oposto, de como o meio se comportará COM a implantação do empreendimento, seguindo os projetos propostos e executando os programas socioambientais previstos nos estudos ambientais (PCA).

9.1. Cenário 1

O cenário 1 representa as condições atuais do empreendimento e projeta uma situação socioambiental em que o projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não seria implantado.

De acordo com o diagnóstico ambiental, o principal objetivo do projeto é melhorar as condições hidráulicas para o escoamento de águas pluviais em eventos extremos, enfrentados nos Municípios de Cariacica e Vila Velha, no Estado do Espírito Santo.

A ausência de intervenções perpetuaria os desafios associados às enchentes e inundações, que causam severos impactos socioeconômicos, ambientais e de segurança. Esses eventos frequentemente resultam em perdas de vidas, danos materiais significativos e interrupções nas atividades econômicas, prejudicando de forma direta e indireta a qualidade de vida das comunidades vulneráveis.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1801 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 86 / 172

9.2. Cenário 2

O Cenário 2 apresenta as condições com a implantação do empreendimento. A execução do projeto de impermeabilização das calhas dos rios e canais mencionados é uma medida essencial para mitigar os impactos adversos das enchentes e inundações.

Baseado nas análises do diagnóstico ambiental, a implantação do projeto reduzirá significativamente os riscos à população, promovendo maior segurança e resiliência às comunidades locais. Além disso, os programas socioambientais previstos nos estudos ambientais (PCA) complementam as ações de mitigação, contribuindo para a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental da região.

10. USO FUTURO

Diante das intervenções propostas na implementação do projeto devem ser planejadas alternativas de uso futuro da área diretamente afetada pelo projeto de modo sustentável.

Os usos futuros têm o objetivo de possibilitar que as áreas diretamente afetadas ganhem um novo significado e utilidade para a população além de reduzir os impactos socioambientais. Durante o processo de planejamento de usos futuros é importante avaliar aspectos com a garantia da qualidade ambiental e da proteção de fauna e flora, entendendo as especificidades do zoneamento e as vocações do território para serviços, comércios e lazer. Garantindo assim, que a implementação do projeto melhore a qualidade de vida das populações locais e não prejudique as atividades que eram desenvolvidas no local antes da execução do projeto.

Ressalta-se que o referido projeto já abrange a implantação de parque linear, ciclovias e equipamentos urbanos que envolverá a transformação do uso futuro, ressignificando as áreas afetadas pelo empreendimento. O parque linear proposto coexiste em distintas funções que incluem o interesse ecológico e paisagístico, recuperação de áreas degradas e outros.

No que tange à ciclovia, pistas destinadas aos usos de bicicletas, essa implantação pode trazer vários benefícios aos usuários, além de estimular o ciclismo com uma forma de deslocamento, melhorando a mobilidade urbana no município, já os equipamentos urbanos são objetos públicos e comunitários destinados a práticas físicas e de lazer proporcionando o bem-estar das pessoas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1802 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 87 / 172

11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Conforme já informado, os programas de controle e monitoramento ambiental têm como principal objetivo eliminar, compensar e minimizar os impactos negativos oriundos da implantação do empreendimento, em consonância com legislações ambientais vigentes.

A seguir, são apresentados os programas propostos, considerando os aspectos do componente ambiental afetado pela implantação do empreendimento, contendo justificativas, objetivos, metodologia e o responsável pela execução.

11.1. Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

11.1.1. Justificativa

O solo local possui características físicas, químicas e biológicas completamente modificadas devido às intervenções antrópicas que alteraram a topografia local, a estrutura do solo e os regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, processos que facilitam a degradação.

Esses efeitos negativos poderão ser minimizados pela utilização de técnicas de manejo e conservação de solo, recomposição da cobertura vegetal e controle de processos de degradação, objetivando assegurar a reconformação do terreno das áreas alteradas, a redução dos efeitos dos agentes intempéricos e a reestruturação do solo alterado.

11.1.2. Objetivos

Este programa visa conduzir as alterações geodinâmicas da área em decorrência da inter-relação empreendimento x natureza e orientar as intervenções antrópicas no ambiente, no sentido de atenuar o desenvolvimento de processos que degradam o solo, que possam comprometer a estabilidade ambiental do ecossistema e otimizar as ações de implantação do projeto de impermeabilização.

11.1.3. Metodologia

A metodologia de execução do programa se baseia a partir de critérios que identifiquem, na fase de implantação, as prioridades de intervenções que levam em consideração a instabilidade do terreno, o estabelecimento potencial de processos erosivos eventualmente estabelecidos, sendo dividida nas seguintes fases:

- Mapeamento das áreas críticas;
- Acompanhamento do processo construtivo;
- Monitoramento durante a fase de construção;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1803 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 88 / 172

11.1.4. Execução

A execução do programa é de responsabilidade do empreendedor que poderá repassar a atribuição para a empreiteira responsável pelas obras de implantação do empreendimento. O acompanhamento, fiscalização e monitoramento deverá ser conduzido pela gerência ambiental do empreendedor.

11.2. Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção (PGAC)

O Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção (PGAC) é um conjunto de práticas e procedimentos destinados a minimizar os impactos ambientais associados a projetos de construção civil. O objetivo é garantir que as atividades de construção sejam conduzidas de maneira ambientalmente responsável e em conformidade com normas e regulamentos ambientais.

Durante a fase de implantação de empreendimentos tais riscos são potencializados, uma vez que são geradas instabilidades ao meio. Contudo, esses impactos podem ser minimizados ou até mesmo eliminados caso sejam tomadas as providências necessárias, garantindo o bem-estar daqueles que estão ligados direta e indiretamente ao empreendimento.

Dada a necessidade de criação de medidas para o controle ambiental, o Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção possibilitará racionalizar as ações de cunho ambiental durante a implantação do empreendimento, por meio da centralização das atividades relativas a todos os Programas em uma mesma coordenação.

A proposta é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução, o monitoramento e o controle das ações planejadas nos Programas Ambientais, bem como a adequada condução das obras, no que se refere aos procedimentos que privilegiem o cuidado com o meio ambiente e com a população envolvida.

O Programa de Gestão Ambiental da Construção deverá ser gerenciado por profissional com formação na área de meio ambiente (engenharia ambiental, biologia, geografia, gestão ambiental ou áreas afins), com qualificação e experiência no gerenciamento ambiental de obras, que assumirá a Coordenação Ambiental da Obra.

Esse profissional será o responsável pela supervisão, desenvolvimento e integração dos Programas Ambientais propostos, bem como exercer a adequada integração entre as ações e os agentes sociais envolvidos em seu processo de implementação.

Deverá ser mantido no canteiro de obras o escritório de Gestão Ambiental da Obra, com a permanência do Gerente Ambiental ou de Analistas Ambientais que executarão diariamente as atividades previstas neste Plano.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1804 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 89 / 172

A busca ao cumprimento das atividades dos Programas Ambientais será alcançada por meio de auditorias, monitoramentos e avaliações que acompanharão o andamento de cada Programa, permitindo estabelecer prioridades e ações preventivas.

11.2.1. Justificativa

Esse Programa se justifica pela necessidade de gerenciar os aspectos ambientais das obras. Para essa gestão será necessário um profissional que fará o elo entre a área ambiental e a civil. O responsável por esse programa deve ser um profissional com expertise no gerenciamento de obras na parte ambiental e este será responsável ainda por responder e esclarecer questões sobre o andamento dos demais Programas Ambientais a serem desenvolvidos.

Em função das várias atividades civis a serem desenvolvidas e dos vários programas ambientais a serem desenvolvidos, faz-se necessário a implantação de um Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção, para o racionamento, acompanhamento, fiscalização e suporte às obras necessárias, bem como verificar as ações previstas nos vários Programas Ambientais a serem implantados.

A justificativa do Sistema de Gestão Ambiental é a criação de uma estrutura gerencial que permita garantir que as medidas de proteção ambiental preconizadas neste PCA sejam bem aplicadas, assim como o acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras. Dessa forma, haverá maior integração entre os diferentes agentes, empresas contratadas e subcontratadas, consultorias e instituições públicas e privadas, garantindo a segurança necessária para não serem transgredidas as normas ambientais vigentes.

11.2.2. Objetivos

Promover ações sustentáveis, manter a coordenação e o gerenciamento dos Programas Ambientais, a avaliação sistemática do cumprimento de cada programa ambiental, bem como da legislação pertinente. Oferecer soluções rápidas e eficazes para a prevenção e a mitigação de impactos que possam ocorrer ao longo da fase de implantação. Gerenciar e garantir o cumprimento de condicionantes ambientais provenientes do processo de licenciamento ambiental.

11.2.2.1. Objetivos Específicos

- Racionalizar as atividades ambientais a serem desenvolvidas;
- Fiscalizar a execução dos Programas Ambientais;
- Promover ações corretivas e preventivas visando à melhoria contínua;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1805 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 90 / 172

- Promover a troca de informações e de conhecimento entre os responsáveis pela execução dos Programas interrelacionados direta ou indiretamente;
- Promover a mitigação dos possíveis impactos ao meio ambiente;
- Atender aos requisitos legais e às exigências técnicas formuladas pelo órgão ambiental, associados às ações de obra e dentro dos prazos previstos;
- Atuar como ouvidoria, em primeira instância, exercendo a interlocução entre o empreendimento e a população da área de influência.

11.2.3. Atividades necessárias para a execução do Programa de Gerenciamento Ambiental

Para êxito do Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção foram sistematizadas as atividades a serem desenvolvidas na execução do programa, dentro de uma sequência que otimize os resultados esperados e mitigue os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.

11.2.3.1. Atividades a serem desenvolvidas

O Programa de Gerenciamento Ambiental, na execução do empreendimento, possui as seguintes estratégias de ação:

a) Monitoramento Ambiental

Será realizado o monitoramento ambiental em todos os Programas Ambientais. Cada Programa Ambiental terá uma matriz de monitoramento, permitindo o acompanhamento das atividades que estiverem em execução a partir da elaboração de relatórios periódicos.

Com relação às ações de gerenciamento ambiental da obra, prevê-se a supervisão e o controle das obras, com o respectivo acompanhamento, orientação e monitoramento dos impactos ambientais relacionados às atividades, assim como das medidas de controle, por meio da aplicação de *checklist*, que deverá ser acompanhado de registro fotográfico.

Para assegurar um controle eficaz da execução das obras, promovendo uma relação harmoniosa entre os moradores do entorno, os trabalhadores e o empreendedor, a equipe de acompanhamento ambiental deve:

- Ter um conhecimento abrangente de todo o projeto e das atividades associadas que serão realizadas.
- Identificar os possíveis problemas relacionados a cada programa.
- Coordenar a implementação simultânea dos programas ambientais.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1806 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 91 / 172

- Realizar inspeções na implementação das medidas ambientais de todos os programas, assegurando que a execução das ações e atividades planejadas esteja em conformidade com o cronograma.
- Exercer coordenação ambiental, monitorando a implementação dos programas ambientais e estabelecendo mecanismos de controle para a aplicação das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.
- Realizar o monitoramento ambiental para acompanhar o progresso das melhorias implementadas, avaliando os resultados alcançados e propondo, quando necessário, melhorias, ajustes e/ou novas ações.
- Gerenciar a programação de todos os programas ambientais durante a fase de implantação física do empreendimento, incluindo as ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle já previstas.
- Verificar se as atividades da obra estão em conformidade com as leis, portarias, normas de construção em vigor e condicionantes ambientais.
- Fornecer informações pertinentes para auxiliar em cada etapa dos programas ambientais, esclarecendo dúvidas e agilizando a execução de forma eficaz e viável.

O Coordenador Ambiental também avaliará a necessidade de aplicar medidas mitigadoras quando for pertinente.

b) Auditorias

As Auditorias compreenderão a verificação do cumprimento das atividades definidas no cronograma de monitoramento e terão como base a importância ambiental da atividade envolvida e os resultados das auditorias anteriores.

A auditoria será conduzida mensalmente, seguindo também as particularidades de cada Programa Ambiental. Deverão ser adotados *checklists* para verificação de cada requisito a ser monitorado, e ser realizado o registro fotográfico de cada item pertinente.

Posteriormente, deverá ser emitido relatório contendo os itens verificados, como cronogramas de monitoramento, atividades concluídas, atividades não concluídas e atividades em andamento. Para os itens não conforme ou em atraso, será elaborado um plano de ação relacionado às atividades avaliadas durante a auditoria, abordando áreas de melhoria ou apenas acompanhamento.

Nesse contexto, é recomendado que a equipe de acompanhamento ambiental das obras realize inspeções de campo, resultando na elaboração de relatórios de controle

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1807 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 92 / 172

destinados ao uso interno do empreendedor. Esses relatórios deverão evidenciar a conformidade com as regulamentações vigentes e compromissos estabelecidos, além de consolidar e sistematizar o progresso das atividades relacionadas ao processo de licenciamento ambiental das obras. Isso permitirá uma análise abrangente das ações planejadas e dará ao empreendedor a capacidade de monitorar a eficácia das medidas preventivas e mitigadoras propostas.

c) Desenvolvimento das ações

A partir da Elaboração das Estratégias de Ação, enumeram-se as atividades que serão desenvolvidas ao longo do período de obras, considerando todas as premissas definidas anteriormente:

- Identificação das características de todas as atividades em execução: serão identificadas todas as características das atividades em execução, de forma a preparar um cronograma geral que propicie o seu acompanhamento;
- Monitoramento: será realizado o acompanhamento físico e analítico das atividades ou ações executadas nos Programas Ambientais por meio das matrizes definidas no Programa, para verificação das metas a serem alcançadas.

As ações associadas ao controle e à gestão de aspectos ambientais deverão ser realizadas de acordo com os respectivos Programas de Controle, e serem executados da seguinte forma:

I. Planejamento das etapas de obras

Os procedimentos adotados durante a fase de implantação pelo empreendimento têm como foco principal a redução dos impactos ao longo de todo o processo, buscando alternativas em processos e métodos de construção que minimizem a pegada ambiental na área. A implementação do empreendimento incluirá, em linhas gerais, uma série de operações cujas diretrizes ambientais para as atividades de construção estarão relacionadas com as seguintes ações:

- Corte/supressão vegetal e limpeza de terreno com a delimitação da área a ser suprimida;
- Implantação de canteiro de obras;
- Movimentação de terra (terraplanagem, cortes e aterros);
- Instalação de dispositivos provisórios de drenagem, contenção de processos degradantes ao solo e de carreamento de material sólido;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1808 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 93 / 172

- Implantação das estruturas definidas do sistema de drenagem e de equipamentos suporte (contenção de taludes, sinalização viária, entre outros).

O Gerente Ambiental deve acompanhar o planejamento de cada etapa descrita acima, garantindo que medidas e ações propostas em cada fase estejam adequadas e seguindo os Programas Ambientais Propostos.

II. Gerenciamento de riscos e emergências

O principal objetivo dessas ações é prevenir acidentes, por meio de planejamento de técnicas apropriadas para operação, manutenção, inspeção e outras atividades laborais necessárias para a implementação. Isso envolve a realização de treinamentos, auditorias e a implementação de medidas de controle, entre outras medidas. Além disso, essas ações visam estabelecer procedimentos técnicos e emergenciais a serem seguidos em caso de acidentes ou incidentes, proporcionando processos para uma resposta rápida e eficaz, com o foco na segurança tanto das pessoas quanto do meio ambiente.

III. Monitoramento de ruídos

Para definição de linha de base das condições de ruído antes do início de qualquer atividade de obra ou movimentação de máquinas e equipamentos para o local. Sugere-se que essa medição seja realizada até 30 dias antes do início da instalação.

Para a realização das medições deverá ser utilizado um medidor acústico devidamente calibrado. No levantamento de campo deverão ser efetuadas medições obedecendo aos procedimentos de medição dispostos na legislação pertinente.

Caso sejam verificadas alterações nos níveis de ruídos associadas às atividades das obras, serão executadas medidas que possam minimizar o incômodo que tais alterações possam causar à população local e aos trabalhadores.

Medidas simples tais como regulagem de máquinas e motores e uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI’s podem se tornar alternativas para controlar os impactos causados pelas alterações nas emissões de ruídos.

As ações de monitoramento da qualidade do ar e de ruídos deverão atender às normas técnicas específicas e aos requisitos legais pertinentes.

IV. Ações de monitoramento da qualidade do ar

- Controle de material particulado

As emissões atmosféricas que podem ocorrer durante as fases de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1809 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 94 / 172

Parque Linear estão relacionadas tanto a fontes fixas quanto a fontes móveis, incluindo veículos automotores, máquinas e equipamentos e a movimentação de terra.

É importante destacar que a primeira etapa do monitoramento da qualidade do ar e de ruídos ocorrerá até 30 dias antes do início efetivo das obras. Essa medição servirá como ponto de referência para os monitoramentos subsequentes e estabelecerá a linha de base. As medidas, bem como os detalhes do monitoramento da qualidade do ar, estão descritas nos seguintes tópicos:

- Aplicação de umectantes nas vias de tráfego não pavimentadas

As áreas sem pavimentação são as principais fontes de emissão de partículas, devido à movimentação de veículos. É necessário umedecer periodicamente essas áreas, como os canteiros de obra e os acessos, com água, especialmente em períodos de estiagem, para evitar a emissão de partículas (poeira) na atmosfera. Isso será realizado com o auxílio de caminhões-pipa equipados com régua de bicos para distribuição uniforme de água, com a frequência adequada de acordo com a estação do ano, sendo intensificado durante a estiagem.

- Abastecimento de água do canteiro de obras

A água fornecida ao canteiro de obras deve ser, obrigatoriamente, potável, sendo destinada ao consumo humano, ao controle ambiental da obra, aos serviços e à limpeza geral.

Para atender ao consumo humano, é essencial que as necessidades básicas dos trabalhadores sejam cumpridas em conformidade com a legislação trabalhista. Segundo a NR 18 (MTE, 2017), item 18.4.2.10.10, é obrigatório disponibilizar, nos alojamentos, água potável, filtrada e fresca, utilizando bebedouros de jato inclinado ou equipamentos similares que garantam as mesmas condições. A proporção exigida é de, no mínimo, um bebedouro para cada 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração.

Neste empreendimento, o abastecimento de água será realizado por caminhão-pipa, uma solução que proporciona economia, flexibilidade e agilidade no fornecimento, além de atender diferentes áreas do canteiro de forma prática. É indispensável que esse abastecimento esteja em conformidade com as normas vigentes, garantindo segurança hídrica, prevenindo contaminações e assegurando um fornecimento adequado. Assim, busca-se minimizar os impactos ambientais e atender às demandas da obra de maneira sustentável.

- Estabelecer limites e implantar dispositivos de controle de velocidade nas vias

Definir limites de velocidade para veículos que circulam pelos acessos a serem construídos reduzirá a emissão de poeira devido à menor agitação do material particulado depositado. Os limites de velocidade serão determinados com base nas características locais

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1810 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 95 / 172

e serão definidos em conjunto pela construtora (com a contribuição de técnicos e engenheiros de segurança) e o empreendedor. Também deverão ser implantados dispositivos de redução de velocidade, como lombadas, nessas estradas. Além de assegurar a redução da velocidade esses dispositivos auxiliarão no afugentamento da fauna quando os veículos estiverem transitando, evitando atropelamentos.

- Manutenção de motores e máquinas

Veículos automotores e outras máquinas movidas a combustão utilizadas nas obras devem seguir um plano de manutenção regular para manter o desempenho em níveis elevados e minimizar as emissões atmosféricas. A frequência da manutenção dependerá das características individuais de cada máquina, levando em consideração as horas de uso ou a quilometragem percorrida, bem como as recomendações do fabricante.

11.2.4. Relação com outros Programas

O Sistema de Gestão Ambiental coordenará o desenvolvimento de todos os Planos e Programas Ambientais propostos, definindo a estrutura que atenda a todos eles. Essa estrutura gerencial contará com o Programa de Comunicação Social, que visa à integração das ações de comunicação entre todos os Planos e Programas, permitindo bom fluxo de informações sobre o empreendimento.

Para a execução deste Programa, serão eleitos como parceiros institucionais todos os *stakeholders* envolvidos na execução e acompanhamento dos Programas Ambientais a serem desenvolvidos.

Conforme os procedimentos descritos para o desenvolvimento deste Programa Ambiental, o empreendedor deve instrumentalizar-se adequadamente para a condução do processo, por meio de implementação de ações que contemplem a participação direta ou indireta de várias instituições intervenientes. Com esse intuito serão realizadas parcerias quando a atividade não requerer formalização, e convênios, quando a formalização for desejável para o bom andamento do processo.

11.2.5. Público-alvo

O público-alvo do Programa de Gestão Ambiental da Construção é formado por todos os profissionais e *stakeholders* envolvidos na execução das obras e no desenvolvimento dos Planos e Programas Ambientais propostos, sejam elas de empresas contratadas ou subcontratadas, consultorias e instituições públicas e privadas, além é claro, da população de entorno envolvida.

Consideram-se também como público-alvo desse programa os representantes dos órgãos ambientais, do poder público e de organizações da sociedade civil.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1811 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 96 / 172

11.2.6. Equipe Técnica

A estrutura para o desenvolvimento do Programa de Gestão Ambiental será formada por profissionais devidamente capacitados e com experiência em gestão de obras, sendo necessário à equipe mínima conter coordenador ambiental e analista ambiental.

11.2.7. Cronograma de execução

O cronograma de execução desse programa deverá estar associado ao cronograma executivo da obra.

11.3. Programa de Monitoramento do Ruído

11.3.1. Introdução e Justificativas

Durante a etapa de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, a execução das obras implicará na geração de ruídos associados ao tráfego de veículos e à operação de máquinas e equipamentos, próprios das atividades relacionadas à construção.

Nesse sentido, e considerando ainda a existência de residências situadas no entorno do projeto, o presente Programa é indicado para certificar que prevaleçam adequadas condições de qualidade e conforto ambiental na região, bem como para fornecer dados monitorados *in loco* de controle e acompanhamento das possíveis repercussões da implantação do empreendimento sobre os níveis de ruído à luz da legislação vigente.

O projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal prevê a canalização de 13km das calhas dos rios e do canal e ainda a implantação do Parque Linear, além de outras intervenções nos arruamentos já implantados, com melhorias nos projetos de recuperação funcional da pavimentação, de drenagem das margens e urbanização. Os trechos da canalização estão inseridos em áreas urbanizadas, com a presença de residências no entorno, o que acarreta ainda mais importância a esse programa.

O incômodo à população vizinha será um impacto indireto e inerente ao tipo de obra, portanto, será temporário e cessará com o término dela. O ruído deverá ser monitorado durante as obras para acompanhamento da situação e a adoção, caso se faça necessária, de alguma medida de controle.

A Legislação Federal vigente que trata dos níveis de ruído é a Resolução CONAMA nº 01/1990, que determina os valores máximos estipulados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conforme critérios estabelecidos na norma técnica ABNT - NBR 10.151/2010 – “Acústica – Medição e avaliação do ruído em áreas habitadas, Aplicação de uso geral”, para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1812 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 97 / 172

Neste contexto, para a implantação do empreendimento serão utilizados equipamentos geradores de ruídos e vibração, próprios das atividades relacionadas à construção civil, estes poderão afetar a população mais próxima do empreendimento, nos horários comerciais, durante a execução das obras.

Os equipamentos que serão utilizados na instalação do empreendimento e os níveis de ruído permitidos conforme NR 15, são apresentados na **Tabela 37**.

Tabela 37 - Equipamentos utilizados para instalação do empreendimento.

Equipamento	Decibéis NR 15	Plano de Ação
Betoneira	95,8	Uso esporádico, pois o concreto será usinado.
Serra circular de bancada	94	Uso esporádico, pois as formas serão painéis pré-moldados.
Furadeira	71,3	Serão adquiridas as que possuírem menores índices de ruídos.
Serra Mármore	71	Será utilizada após o fechamento da fachada.
Policorte	80	Uso esporádico, pois o aço será cortado e dobrado fora da obra.
Lixadeira	69	Serão adquiridas as que possuírem menores índices de ruídos.
Motor vibrador	69	Uso esporádico e será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados
Politrix	90,9	Uso esporádico, somente em concretagem de lajes. Será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados.
Bomba lançamento de concreto	112	Uso esporádico e será utilizado quando outros equipamentos com mesmo nível de decibéis não estiverem ligados.

Fonte: Brasil, 1978.

Os valores de emissão de ruídos em decibéis são estimados, sendo necessária a medição durante as obras para sua verificação.

11.3.2. Objetivo

O objetivo deste Programa de Monitoramento é realizar medições de ruído no entorno das áreas de intervenção do empreendimento, no contexto da AID, visando avaliar as variações no conforto ambiental que possam ser provocadas pelas atividades inerentes à implantação do empreendimento.

11.3.3. Metodologia

A fim de diminuir os incômodos gerados pelos ruídos, o controle dos níveis de ruído na área destinada à instalação será realizado a partir de medidas preventivas e periódicas, descritas a seguir:

- Manutenções periódicas das máquinas e equipamentos com especial atenção aos escapamentos das máquinas pesadas e compactadores de solo.
- As obras de instalação serão realizadas somente em horários diurnos, de forma a compatibilizar o horário com as demais atividades econômicas da região, eliminando potenciais conflitos com a população do entorno.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1813 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 98 / 172

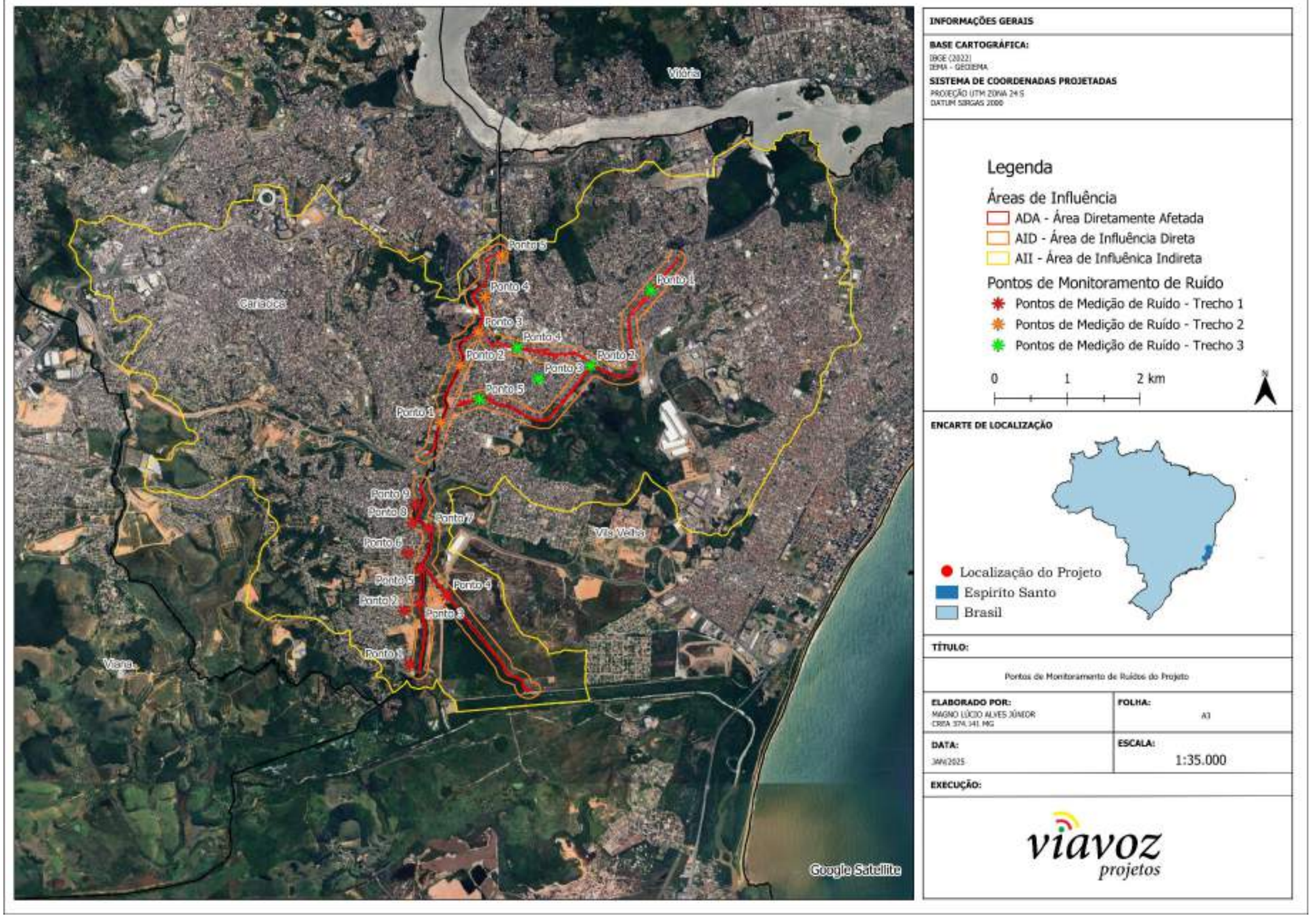
- Não permitir a atividade de máquinas, equipamentos e veículos, com sistema de filtros (silencioso de motores) danificados.

Para as campanhas de medição, foram definidos dezenove pontos de monitoramento do ruído (**Figura 40**), de acordo com cada trecho no entorno da ADA e AID do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear (**Figura 41** a **Figura 43**), nos quais será realizada uma campanha no intuito de definir a linha de base (*background*) que serão avaliados de acordo com os limites estabelecidos pela NBR 10.151/2020. Esse primeiro monitoramento deverá ocorrer em até 30 dias antes do início da obra e em dois turnos, uma medição no período diurno e outra no período noturno. Ela servirá como base de ruído de fundo, para as demais campanhas de monitoramento, que serão realizadas mensalmente durante a fase de Implantação do empreendimento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1814 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 99 / 172

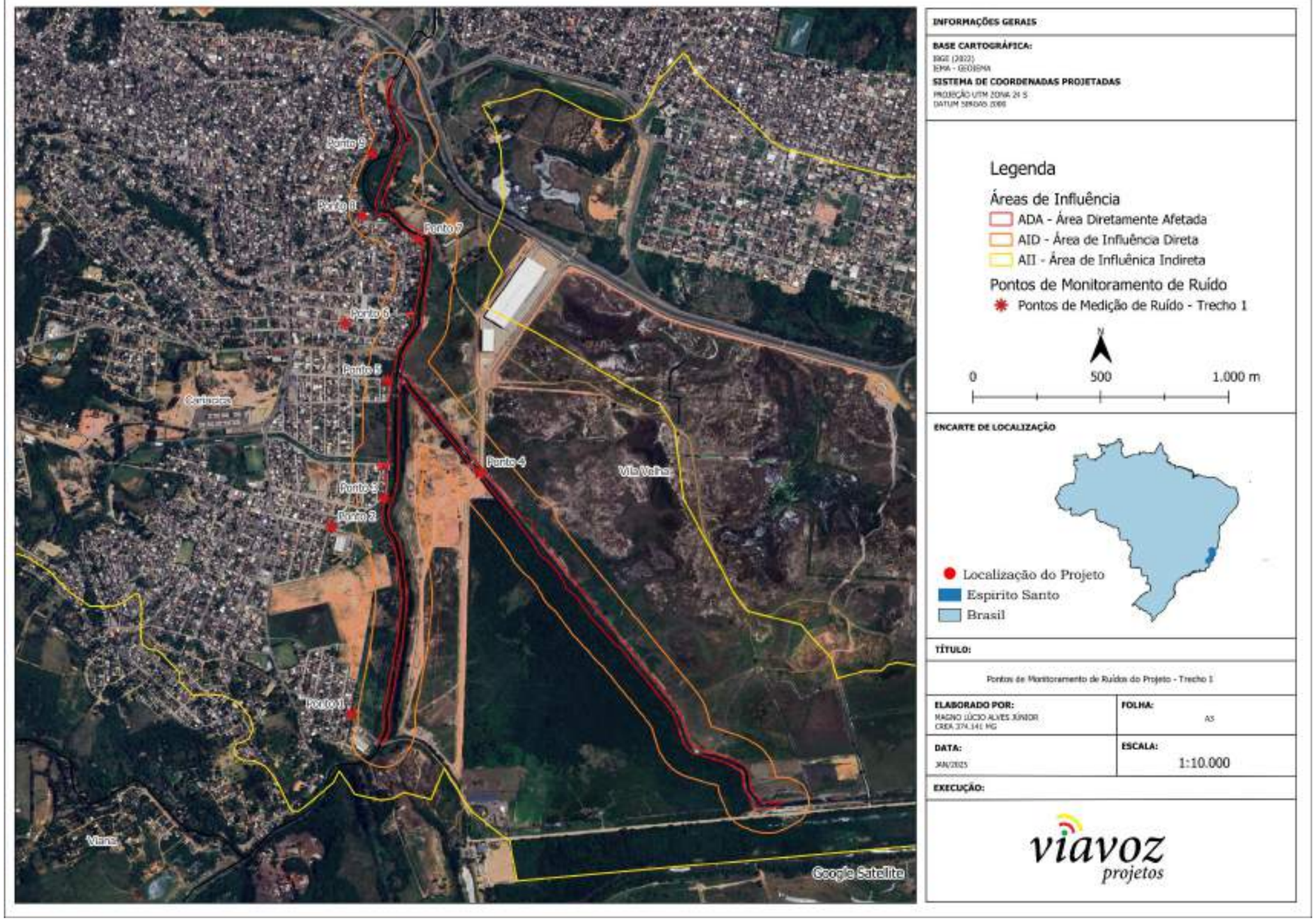
Figura 40 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1815 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 100 / 172

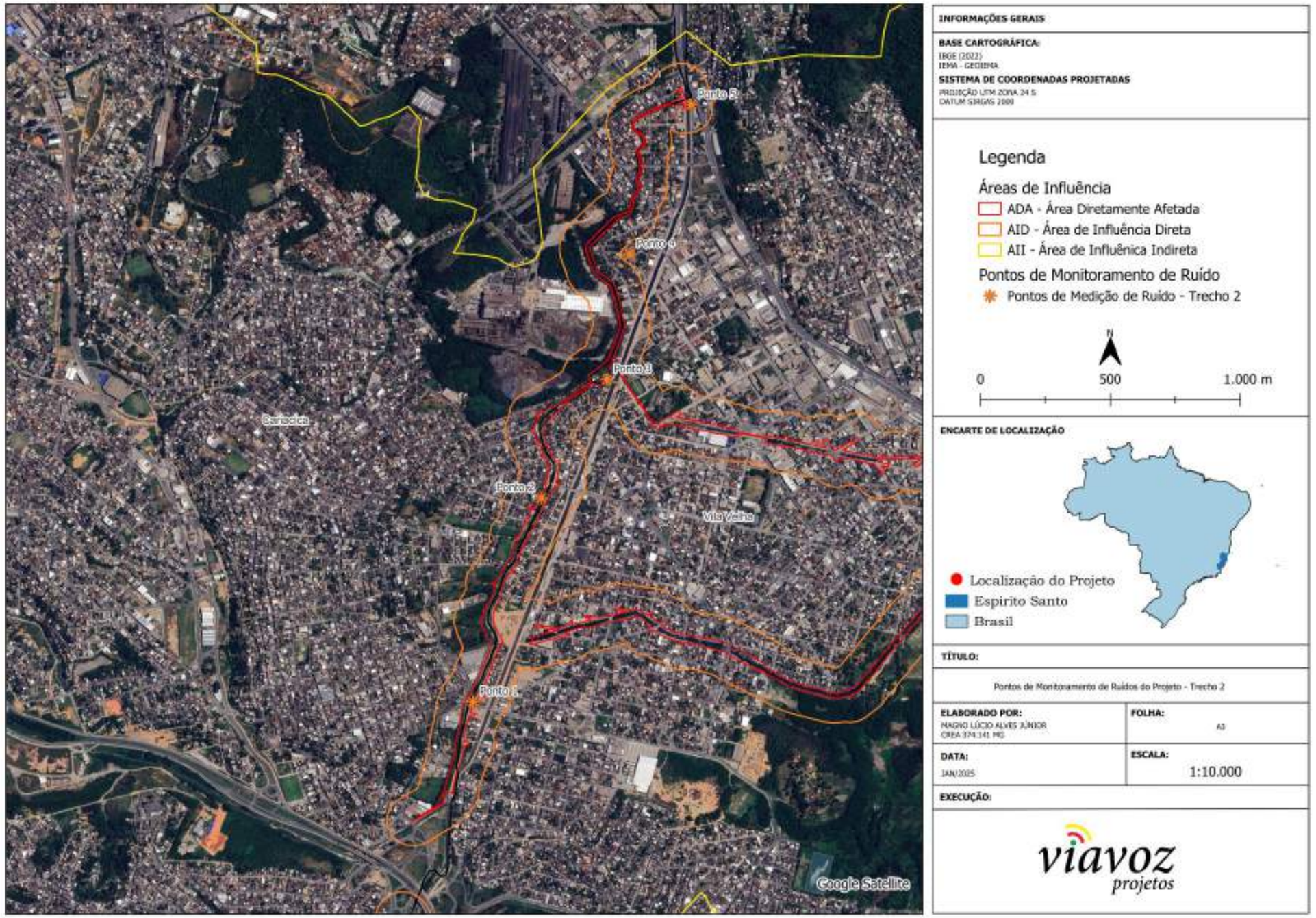
Figura 41 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 01) a dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 01)



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1816 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 101 / 172

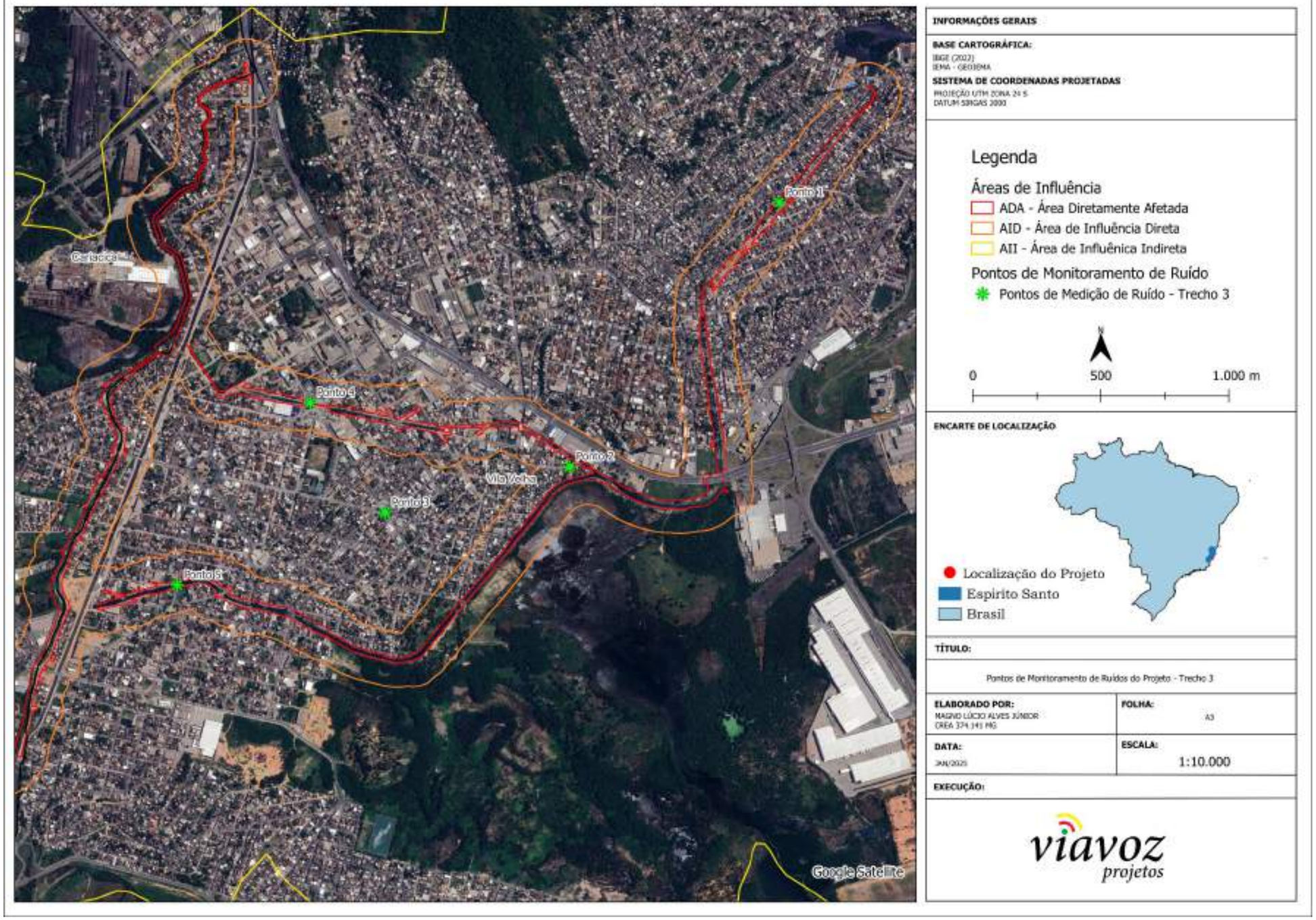
Figura 42 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 02).



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1817 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 102 / 172

Figura 43 - Mapa dos pontos de monitoramento do ruído (Trecho 03).



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1818 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 103 / 172

Os procedimentos de medição a serem empregados serão embasados pela NBR 10.151/2020 e pela L11032/1992 da CETESB, nos quais são estabelecidas as seguintes premissas:

- O efeito de vento sobre o microfone deve ser evitado com uso de protetor.
- As medições serão efetuadas em pontos afastados a 1,2m do piso, e, pelo menos, 2 metros do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros e paredes.
- As medições serão realizadas em cada ponto nos períodos noturno e diurno.
- Cada medição será realizada em um período de no mínimo cinco minutos, de forma que a cada intervalo de 01 segundos será realizada a leitura do nível de ruído, totalizando no mínimo 300 leituras.
- Os valores de LAeq registrados serão comparados aos valores que a norma técnica NBR 10.151 (ABNT, 2020) considera recomendáveis, para conforto acústico, os níveis máximos de ruído externo apresentados na **Tabela 38**.

Tabela 38 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Tipos de área	**RLAeq Limites de níveis de pressão sonora (dB)**	
	Diurno dB (A)	**Noturno dB (A)**
Área de residências rurais	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT NBR, 2020.

Os pontos definidos para o monitoramento do ruído foram dispostos da seguinte forma:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1819 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 104 / 172

Tabela 39 - Descrição dos pontos de monitoramento do ruído.

Trecho	Ponto	Localização	Latitude	Longitude
01	Ponto 1	R. Alm. Tamandaré, 789 – Jardim Botânico, Cariacica – ES	-20.394258°	-40.366286°
	Ponto 2	R. Machado de Assis, 1099-1059 - Jardim Botânico, Cariacica – ES, 29142-614	-20.387244°	-40.367010°
	Ponto 3	R. Irlanda, 27 - Jardim Botânico, Cariacica - ES, 29141-761	-20.386169°	-40.365025°
	Ponto 4	Canal Diagonal, Estrada Sem Nome	-20.385200°	-40.361423°
	Ponto 5	Via de Acesso a Rod. Leste-Oeste, s/n Santa Catarina - Itaquari, Cariacica - ES	-20.381747°	-40.364919°
	Ponto 6	R. Augusta Campos, 570-610 - Rio Marinho, Cariacica - ES, 29142-535	-20.379617°	-40.366514°
	Ponto 7	R. Beira Rio, 32 - Rio Marinho, Vila Velha - ES, 29141-767	-20.376442°	-40.363767°
	Ponto 8	R. Circular, 1009-925 - Rio Marinho, Cariacica - ES, 29141-719	-20.375594°	-40.365862°
	Ponto 9	Av. A, 6 - Rio Marinho, Cariacica - ES, 29141-719	-20.373254°	-40.365512°
02	Ponto 1	Estr. do Dique, s/n 3522-3882 - Ibes, Vila Velha - ES	-20.362458°	-40.362218°
	Ponto 2	R. Ayrton Senna, 517-419 - Jardim Botânico, Cariacica - ES	-20.354961°	-40.359704°
	Ponto 3	R. Irlanda, 27 - Jardim Botânico, Cariacica - ES, 29141-761	-20.350587°	-40.357298°
	Ponto 4	Canal Diagonal, Estrada Sem Nome	-20.345964°	-40.356452°
	Ponto 5	Via de Acesso a Rod. Leste-Oeste, s/n Santa Catarina - Itaquari, Cariacica - ES	-20.340466°	-40.354183°
03	Ponto 1	R. São Judas Tadeu, 243-263 - Primeiro de Maio, Vila Velha - ES, 29119-725	-20.345076°	-40.334606°
	Ponto 2	R. Joventina Menezes, 1-97 - Jardim Marilandia, Vila Velha - ES, 29112-040	-20.354974°	-40.342450°
	Ponto 3	R. Lagolândia, 210 - Jardim Marilandia, Vila Velha - ES, 29112-160	-20.356693°	-40.349370°
	Ponto 4	Av. João Francisco Gonçalves - Cobilândia, Vila Velha - ES, 29111-490	-20.352581°	-40.352163°
	Ponto 5	Av. Papa João XXIII, s/n - Cobilândia, Vila Velha - ES, 29111-400	-20.359411°	-40.357157°

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1820 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 105 / 172

Caso necessário, deve-se incluir novos pontos de medição com base nas reclamações recebidas ou na identificação de outras áreas onde seja necessário o controle de ruído.

Quanto às questões relativas ao ruído ocupacional, ressalta-se que os trabalhadores farão uso de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados e necessários, de forma a atenuar a exposição ao agente de risco.

11.3.4. Metas

- Evitar não conformidade gerada quanto ao conforto acústico durante a fase de obras.
- Comparar os resultados do monitoramento com a legislação aplicável e com resultados da campanha de estabelecimento da linha base.

11.3.5. Indicadores

Para avaliar a eficácia deste programa deve ser elaborado Relatório de Medição e Avaliação de Ruídos, nos termos da NBR 10151/2019 contendo:

- Valores dos níveis de ruído medidos durante o monitoramento, comparados aos valores determinados pela legislação ambiental e normas técnicas pertinentes ou linha de base.
- Número de monitoramentos realizados versus número de monitoramento previstos.
- Número de registros de reclamações relacionadas aos ruídos versus número de reclamações atendidas.

11.3.6. Prazo para execução

O monitoramento dos níveis de ruídos ocorrerá ao longo de toda a etapa de Implantação do empreendimento, em campanhas mensais, iniciando antes do início das obras com a campanha de estabelecimento da linha de base.

11.3.7. Responsável pela Execução do Programa

A responsabilidade pela implantação do Programa Monitoramento de Ruídos durante as obras é do empreendedor, por meio de equipe capacitada em atividades dessa natureza.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1821 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 106 / 172

11.4. Programa de Educação Ambiental - PEA

11.4.1. Introdução

Diante dos impactos causados a partir da implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, acredita-se que a mitigação destes dependem de ações que passam pelo presente Programa de Educação Ambiental.

Neste contexto, tendo em vista que ações de educação ambiental possuam o potencial de produzir a sensibilização dos diferentes públicos e, consequentemente, fomentar mudanças de comportamento em uma direção adequada aos novos contextos que serão produzidos com a instalação do empreendimento, de fato a execução deste programa possui o potencial de mitigá-los.

O detalhamento das ações consideradas necessárias para atingir a esse objetivo foi construído levando em consideração as características socioambientais locais – diagnosticadas neste documento, bem como nas legislações e demais documentos relativos à temática, os quais se encontram listados abaixo:

- Lei 6938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Constituição Federal, de 1988, principalmente seu capítulo VI, que trata da temática do meio ambiente e especificamente o inciso VI do artigo 225, que define como incumbência do poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- Lei 9795/99, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Decreto 4281/2002, que regulamenta a lei 9795/99;
- Lei Estadual nº 9265/2009, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental;
- Instrução Normativa Nº 03/2009, que estabelece os termos de referência para elaboração de programas e projetos de educação ambiental e de comunicação social, detalhados nos anexos I e II, a esta Instrução, a serem apresentados e executados em cumprimento as condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IEMA;
- Decreto Estadual Nº 4178-R/2017, que institui o Programa Estadual de Educação Ambiental;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1822 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 107 / 172

- Resolução CONSEMA nº 01/2016, estabelece os critérios básicos para a elaboração de Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social;
- Instrução Normativa Nº 02/2018, que dispõe sobre critérios mínimos para a implementação de Planos e Projetos de Educação Ambiental e de Comunicação Social, voltados aos trabalhadores e às comunidades das áreas de influência dos empreendimentos a serem licenciados pelo IEMA.

A partir das influências que o empreendimento causará no ambiente e dos resultados dos estudos ambientais, os quais detalham as características socioambientais da região de inserção, foram desenvolvidas proposições de ações que, ao serem implementadas, garantirão a necessária compatibilidade entre o empreendimento e o contexto local.

11.4.2. Objetivo

A finalidade deste programa é fornecer informações inerentes à preservação e ao controle do meio ambiente a todos os envolvidos no empreendimento, além da comunidade do entorno, sendo seus objetivos:

- Difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- Promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais, melhorando a qualidade de vida;
- Divulgar aspectos da legislação ambiental;
- Incentivar a geração e aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- Orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida;
- Orientar sobre a importância das áreas de interesse ambiental na região, alertando sobre consequências da degradação;
- Fomentar ações referentes à coleta seletiva;
- Destinação adequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos;
- Boas práticas de uso dos banheiros químicos e áreas de uso comum.

11.4.3. Justificativa

A educação ambiental é um processo de mudança cujos resultados podem vir em curto, médio e longo prazo, dependendo dos estímulos que são oferecidos para o público-alvo. A empresa tem papel primordial na transmissão de informações a respeito do uso racional dos recursos naturais do planeta Terra, com intuito de formar cidadãos mais preparados para o desafio da sustentabilidade, que é a conservação das condições de vida para as gerações futuras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1823 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 108 / 172

Além de ambiental, pelas particularidades e demandas da região, julga-se por bem que o programa apresente ações que envolvam também os aspectos sociais e culturais. Sendo assim, este PEA visa realizar um trabalho com o empreendedor, a favor do equilíbrio ambiental.

O meio ambiente não se restringe ao espaço físico e biológico; inclui também as relações sociais, econômicas e culturais. Assim, as ações propostas representam um compromisso cidadão de pensar e agir em benefício do ambiente em que se vive de modo mais totalizante, cujas partes representam a força do todo. Além disso, a possibilidade de aproximação entre os colaboradores confere melhorias do convívio social em várias dimensões.

Portanto, o trabalho em equipe para um processo de aprendizado dos trabalhadores em torno da questão ambiental possui potencial de contribuir para o desenvolvimento social e cultural dos envolvidos, em prol da melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

11.4.4. Público-alvo

O público foco deste Programa de Educação Ambiental são os trabalhadores do empreendimento (público interno), atendidos pelo Projetos de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), cujas atividades terão impactos sobre o meio ambiente e se executado de forma inadequada pode potencializar impactos negativos a ele, afetando também a circunvizinhança (AID). Serão foco também, os moradores da região, abrangidos pelo e Projeto de Educação Ambiental para Comunidades (PROJEA), que serão influenciados pelo empreendimento (público externo).

11.4.5. Metodologia

O Programa de Educação Ambiental promove a participação conjunta de instituições, produtores e transmissores de conhecimento, que compartilham ideias e instruem sobre modos de vida e atividades que podem impactar o meio ambiente, tanto de forma positiva quanto negativa.

Todo processo de capacitação exige a adoção de um referencial teórico para contextualizar e priorizar metas e finalidades, para planejar a atuação e para analisar o desenvolvimento e realizar as alterações corretivas necessárias.

Os assuntos abordados serão os relacionados à Avaliação de Impactos Ambientais – AIA mencionados no Plano de Controle Ambiental, como, a prevenção ao incêndio, ações contra a caça, gestão de resíduos sólidos, entre outros. Neste contexto, são apresentadas, a seguir, as metodologias previstas para tratamento do público-alvo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1824 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 109 / 172

11.4.5.1. Metodologia para aplicação do Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT – público interno

Inclui o oferecimento de informações que estimulem comportamentos adequados ao exercício das funções de obra, destinação de resíduos sólidos, ao uso da água, as ações de combate ao desperdício, às medidas higiênicas pessoais e de práticas adequadas de convivência e uso do espaço compartilhado.

Serão realizados treinamentos em parceria entre as instâncias de gestão dos empreendedores, das empreiteiras, dos prestadores de serviço e pretende compor-se dos seguintes eventos:

- Treinamento introdutório: todos os empregados contratados, antes de iniciar suas atividades na empresa, passarão por treinamento sobre o Plano de Controle Ambiental - PCA do empreendimento;
- Treinamento nos postos de trabalho: antes de iniciarem suas atividades produtivas, os funcionários devem ser informados sobre os impactos ambientais relacionados às atividades as quais irão desenvolver e as suas medidas mitigadoras, além dos procedimentos ambientais dos respectivos postos de trabalho. O empregado deverá estar capacitado para operar de maneira ambientalmente correta. Esse treinamento deverá também ter informações sobe as estratégias de comunicações de incêndio e ações de emergência;
- Campanhas educativas: deverão ser realizadas em datas comemorativas, visando à divulgação de informações diversas e promovendo uma progressiva conscientização e mobilização do corpo de funcionários para as práticas ambientais consideradas corretas. Estas campanhas também serão utilizadas quando for necessário o reforço aos treinamentos internos ministrados;
- Semana do Meio Ambiente: sugere-se que, anualmente, seja instaurada uma data ou período para comemoração e realização de seminários, debates e palestras internas, onde as ações ambientais realizadas durante o trabalho possam ser discutidas, analisadas e divulgadas, podendo contar ainda com um incentivo ou premiação aos colaboradores de destaque.

Periodicamente serão realizadas atividades informativas, por meio de palestras, participações em Diálogos Diários de Segurança – DDS, panfletos e banner disposto na obra com informações sobre:

- Gerenciamento de resíduos sólidos, reciclagem, segregação de resíduos, destinação adequada;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1825 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 110 / 172

- Ações de prevenção e combate ao incêndio, estratégias de comunicação em caso de incêndio;
- Ações contra a caça e xerimbabo, entre outras.

A execução e o gerenciamento das ações de educação ambiental no canteiro de obras deverão ser realizados pela equipe de Gestão Ambiental da Obra.

11.4.5.2. Metodologia para aplicação de Projeto de Educação Ambiental para Comunidades (PROJEA) público externo

Para este público estão previstas a seguintes ações:

- Ministrar palestras para a comunidade da AID informando sobre o empreendimento, a legislação ambiental, entre outras informações pertinentes;
- Realizar ação de mobilização e/ou sensibilização ambiental para a comunidade da AID informando sobre temas ambientais gerais, orientação sobre a proteção da fauna e flora, descarte correto de resíduos sólidos, formas de reciclagem e reutilização, queimadas, proteção dos recursos hídricos, educação sanitária e ambiental, punições sobre o corte indevido de árvores em área protegidas, entre outros assuntos pertinentes;
- Confecção e instalação de placas educativas;
- Criação de material didático (cartilhas e folders).

11.4.6. Metas e indicadores

As metas foram definidas em conjunto com as especificações dos objetivos do Programa de Educação Ambiental para o Público Interno e Externo, sendo, portando, relativas ao processo de estruturação e principalmente da execução do PEA. Para atingir o objetivo geral e específico do Programa de Educação Ambiental foram estabelecidas as metas abaixo descritas que serão convertidas em indicadores para avaliação dos resultados durante e ao término do trabalho.

- Treinamentos ministrados práticos e participativos, possibilitando acessibilidade da informação de todos os atores envolvidos, seja do público interno ou externo ao empreendimento;
- Capacitar todo o público interno do empreendimento, para que atuem de forma ambientalmente correta no seu posto de trabalho;
- Obter participação significativa do público externo do empreendimento;
- Criação e distribuição de cartilhas informativas sobre a fauna e flora: Esta ação deverá produzir um modelo de cartilhas com tiragem de 1.500. As cartilhas

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1826 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 111 / 172

deverão ser distribuídas em, pelo menos, 50% das residências do entorno, e para 80% dos trabalhadores da construção civil envolvidos nas obras;

- Confecção e instalação de placas educativas: produzir e fixar placas informativas;
- Criação e distribuição de folder informativo sobre resíduos sólidos: Esta ação deverá produzir um modelo de folder com tiragem de 1.500. Os folders deverão ser distribuídos em, pelo menos, 50% nas residências do entorno, e para 80% dos trabalhadores da construção civil envolvidos nas obras de infraestrutura do bairro;
- Mobilização para destinação de resíduos porta a porta: As visitas deverão ocorrer em 50% das residências e comércios inseridos nas áreas definidas como prioritárias para mobilização e ter um alcance efetivo de, no mínimo, 60% das residências/comércios do total das residências/comércios existentes nas áreas definidas, em cada um dos períodos de mobilização;
- Ao término de cada atividade os dados de avaliação reunidos serão compilados e analisados, de forma a produzir conclusão objetiva sobre efetividade da ação educativa e sobre as oportunidades de melhoria do PEA.

Deverão ser desenvolvidos relatórios parciais mensais referentes a cada atividade realizada. No encerramento do último módulo previsto, todos estes resultados e as conclusões parciais serão consolidados em um único documento, o Relatório Final do PEA, o qual trará uma conclusão geral sobre a execução do programa e recomendações para ações futuras. Para tanto, o relatório deverá conter os seguintes indicadores:

- Número de participantes envolvidos nos treinamentos;
- Número de entidades locais da sociedade civil organizada e instituições do Poder Público envolvidas no PEA;
- Lista de presença para cada atividade realizada e respectivo registro fotográfico;
- Avaliação realizada pelos participantes dos momentos formativos (palestras);
- Criação e distribuição de cartilha informativa sobre a fauna e flora: A quantidade de cartilhas produzidas e distribuídas indicará o atendimento das metas e estas devem ser comprovadas por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção;
- Criação e distribuição de folder informativo sobre resíduos sólidos: A quantidade de folders produzidos e distribuídos indicará o atendimento das metas e estas devem ser comprovadas por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção;
- Confecção e instalação de placas educativas: A quantidade de placas fixadas nas vias do bairro e seu entorno indicará o atendimento da meta e esta deve ser

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1827 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 112 / 172

comprovada por meio de fotos, relatórios de atividades, nota fiscal de produção e serviço;

- Mobilização para destinação de resíduos porta a porta: O progresso dessa ação será indicado pelo número de casas/comércios visitadas em relação ao total de casas/comércios existentes; e a quantidade de residências/comércios que receberam os mobilizadores ambientais em relação ao número de visitas realizadas, que de maneira indireta e subjetiva poderá indicar a qualidade da ação proposta.

11.4.7. Monitoramento e avaliação

Esta etapa prevê um processo contínuo de avaliação qualitativa e quantitativa inserida ao longo das atividades do programa, contribuindo, desta forma, para subsidiar a tomada de decisões e promover ajustes nas metodologias e nos procedimentos empregados.

Sendo assim, mais que formas de medição sobre o desempenho do PEA, os métodos de avaliação também possuem a finalidade de permitir a reflexão das ações subsequentes, fundamentando adequações do programa. Todas as ações realizadas no âmbito do PEA deverão ser sistematicamente avaliadas.

Aquelas que envolverem reuniões com os trabalhadores, por exemplo, deverão ser registradas por meio de listas de presença e fotografias. Além disso, durante as discussões, os profissionais deverão ter ficha de registros de manifestações (no mesmo formato da planilha de registro dos contatos realizados no âmbito do programa de comunicação social), as quais deverão ser utilizadas em todas as ações do PEA sempre que quaisquer dos envolvidos proferir algum tipo de solicitação e/ou indagação acerca de aspectos ambientais do empreendimento.

Além disso, ao final de todas as ações deverá ser distribuída uma ficha de avaliação da atividade, com perguntas objetivas, claras e sucintas para avaliar no mínimo a relevância, adequação, utilidade e forma quanto à execução das atividades, além de um espaço para realização de comentários livres. Todas as avaliações poderão ser feitas sem a identificação do respondente, tendo em vista, que o receio de retaliações pode induzir as respostas dos participantes. As respostas de todas as avaliações e manifestações deverão ser rotineiramente e analisadas, parametrizadas e monitoradas. Sempre que identificadas queixas negativas seja em relação à forma ou ao conteúdo das ações executadas, estas deverão ser adequadas para melhor atendimento aos públicos envolvidos.

11.4.8. Interface com outros Programas

O PEA possui interface direta com os seguintes programas:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1828 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 113 / 172

- Programa de Gerenciamento Ambiental;
- Programa de Comunicação Social para o Público Interno e Externo.

11.4.9. Cronograma

Este Programa deverá ser executado durante toda a fase de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear. Os cronogramas referentes aos Projetos de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT e Projeto de Educação Ambiental para Comunidades (PROJEA), são descritos na **Tabela 40** e **Tabela 41.**

Tabela 40 - Cronograma de execução do PEAT.

Ação	Periodicidade	Início	Final
Treinamento introdutório sobre o PEA e outros aspectos relevantes	A ser realizado antes do empregado realizar suas atividades na empresa	Início das obras	Final das obras
Treinamento nos postos de trabalho	A ser realizado antes do empregado realizar suas atividades produtivas	Início das obras	Final das obras
Apresentar temáticas sobre meio ambiente no canteiro de obras	Semanalmente	Início das obras	Final das obras
Campanhas educativas (Semana no meio ambiente)	Anual	Início das obras	Final das obras
Produção de materiais pedagógicos (cartilhas/folders)	De acordo com a necessidade	Início das obras	Final das obras
Produção de placas informativas	No início da implantação do empreendimento (única)	Início das obras	Um ano após o início da operação

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Tabela 41 - Cronograma de execução do PROJEA.

Ação	Periodicidade	Início	Final
Palestras para a comunidade da AID informando sobre o empreendimento, a legislação ambiental, entre outras informações pertinentes.	A ser realizado antes do início das obras.	Início das obras	Final das obras
Ações de mobilização e/ou sensibilização ambiental para a comunidade da AID informando sobre temas ambientais gerais	A ser realizado durante o período de execução das obras	Início das obras	Final das obras
Confecção e instalação de placas educativas	No início da implantação do empreendimento (única).	Início das obras	Final das obras
Criação de material didático (cartilhas e folders).	De acordo com a necessidade.	Início das obras	Final das obras

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1829 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 114 / 172

11.4.10. Responsável pela implantação do Programa

A implantação deste programa é de responsabilidade do empreendedor, profissional terceirizado, ou outro responsável por ele designado.

11.5. Programa de Comunicação Social

11.5.1. Introdução

O Programa de Comunicação Social pode ser entendido como o conjunto de procedimentos voltados para a institucionalização de um processo comunicativo de natureza binominal. Representado pela comunicação entre a empresa e os quadros funcionais locados nas obras e/ou entre a empresa e o ambiente externo, onde se encontram as comunidades envolvidas.

No que diz respeito ao público interno, funcionários locados para a fase de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear o programa visa inseri-los e integrá-los aos contextos locais. Integração voltada para a minimização das interferências no cotidiano da comunidade envolvida por meio, do estabelecimento de uma atitude coletiva caracterizada pelo respeito às bases ecológicas, culturais, sociais e econômicas que estruturam o modo de vida de seus integrantes.

Ainda no domínio do público interno, o Programa de Comunicação Social visa instituir um canal interativo para que o quadro funcional interno envolvido na obra, gerente, supervisor e demais empregados, possam permanentemente apresentar para o empreendedor suas sugestões, dúvidas, dificuldades e avanços no campo da inserção socioambiental do empreendimento.

Em relação ao público externo, o programa busca dispor informações relacionadas aos aspectos relativos às fases de implantação do projeto e estabelecer canais de comunicação. Embora, no âmbito do público externo, o programa pré-estabeleça módulos temáticos a serem veiculados por diversos meios de comunicação, ele se encontra centralizado, primordialmente, no desenvolvimento da interação contínua que consolide entre a empreiteira, o empreendedor e a comunidade, uma parceria na busca pela adequada inserção ao socioambiental do empreendimento.

Desta forma, visando garantir que os processos comunicativos que se darão no processo implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, sejam eficientes e atinjam os objetivos para os quais se prestam, foram determinadas algumas ações de comunicação social, as quais se encontram listadas neste programa.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1830 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 115 / 172

11.5.2. Justificativa

A comunicação é a mediação que está por trás de todas as interações humanas. Consequentemente, ruídos e/ou deformidades em processos comunicativos podem ser a causa de problemas significativos.

Considerando a consequente necessidade do envolvimento de diversas pessoas, de diferentes setores e com distintas finalidades, é de suma importância a definição de estratégias comunicativas, articuladas à de gestão, pensadas especificamente para garantir que a troca de informações se dê conforme a necessidade e, portanto, não seja uma variável capaz de influenciar negativamente a instalação do empreendimento.

A comunicação é um instrumento extremamente eficiente para influenciar as pessoas a agirem em uma direção previamente intencionada. Com isso, pode ser utilizada para fomentar a adoção de boas práticas ambientais, de comportamentos seguros dos trabalhadores, para propagar os aspectos positivos do empreendimento, para dirimir expectativas infundadas, para antecipar potenciais preocupações e, portanto, evitá-las, entre outras possibilidades.

Além disso, por meio de canais de comunicação acessíveis aos diferentes públicos-alvo podem servir como mecanismo de monitoramento do sentimento acerca do empreendimento.

Portanto, dada a centralidade e a potencialidade das estratégias comunicativas, este programa se justifica neste cenário de instalação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear.

11.5.3. Objetivos

O objetivo deste programa é desencadear um processo informativo e educativo que consolide a interação entre as partes interessadas, implantando canais e espaços oficiais de informação, divulgação, troca de opiniões e debates.

Os objetivos específicos são:

- Contribuir para minimização das interferências do empreendimento na rotina das comunidades inscritas na ADA e AID do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, esclarecendo sobre questões ambientais e as desapropriações;
- Informar a todos os trabalhadores diretos e indiretamente envolvidos com o empreendimento sobre as normas de conduta a serem tomadas durante a execução das atividades;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1831 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 116 / 172

- Centralizar os contatos dos demais programas ambientais como forma de otimizar as comunicações e garantir a possibilidade de monitoramento de sua efetividade;
- Assegurar a frequência e a confiabilidade das informações, permitindo ainda que os públicos saibam onde obter informações seguras e quais as fontes habilitadas para fornecê-las, aferindo a necessidade de ações complementares, tornando harmônicas as relações entre empreendedor e as partes interessadas.

11.5.4. Metodologia

11.5.4.1. Determinação do Público-alvo

O Público-alvo do Programa de Comunicação Social é constituído pelas comunidades susceptíveis de serem afetadas pelo empreendimento.

Propõe-se a segmentação em dois grupos de público-alvo: Quadro funcional contratado para a execução das obras e demais públicos identificados. Para o quadro funcional contratado para a execução da obra, o Programa de Comunicação Social encontra-se associado ao Programa de Educação Ambiental, apresentado na sequência. Em termos classificatórios subdividiu-se a comunidade em dois grupos: Público Interno e Público Externo.

No âmbito do público interno, o Programa de Comunicação Social se caracteriza pela prestação de suporte para as atividades desenvolvidas pela Educação Ambiental. As informações pertinentes às atividades de Educação Ambiental que serão implantadas como, palestras, seminários, reuniões, farão parte integrante dos processos de comunicação. Paralelamente, as ações desenvolvidas junto ao público interno serão por meio da comunicação social, informadas ao público externo.

Ao público externo serão apresentados os seguintes temas: o empreendedor, cronograma da obra, possível geração de impactos ambientais e suas medidas mitigadoras, educação ambiental para o público interno, relação entre o quadro funcional e a comunidade no andamento das obras e o cronograma de obras. Os temas serão especificados à luz do contexto local e dos interesses manifestados pelo público-alvo nas reuniões e em contatos diretos.

As ações vinculadas ao Programa de Comunicação Social deverão iniciar-se antes do início das obras, finalizando com a obra. A escolha do período de implantação do empreendimento para o início da execução do Programa é justificada pelo fato de ser a época que mais causará impactos na vizinhança.

Como será visto a seguir, o Programa de Comunicação Social será desenvolvido por meio de uma metodologia participativa, o que permite a explicitação das perspectivas, necessidades e avaliações das partes envolvidas e interessadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1832 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 117 / 172

11.5.4.2. Meios de Comunicação

a) Reuniões com a comunidade

As reuniões com a comunidade deverão ocorrer em conformidade com o cronograma de obras. Deverá ser realizada uma reunião antes do início das intervenções, com o intuito de informar sobre as interferências que ocorrerão. No decorrer da execução das obras, deverão ser previstas reuniões com frequência mínima semestral, para repasse das informações e retirada de dúvidas, bem como após a conclusão do empreendimento. Nestas reuniões deverá ser enfatizada a relação da obra com o contexto local.

b) Reuniões com as empresas contratadas

Serão realizadas reuniões periódicas com as empresas responsáveis pela obra, visando assegurar que os temas relativos ao meio ambiente e relacionamento com a comunidade sejam inseridos na rotina dos funcionários.

c) Boletim Informativo

O boletim informativo será semestral e distribuído para a comunidade local. A linha editorial será voltada para assuntos que esclareçam a comunidade sobre a empresa, o empreendimento, as ações mitigadoras implantadas e outros temas e interesses manifestados no curso da implantação do empreendimento e a evolução do cronograma de implantação.

Em consonância com os aspectos metodológicos apresentados, a operacionalização do Programa de Comunicação Social deve conter também, as seguintes ações:

- Criar, divulgar e manter canal de ouvidoria aberto para contato espontâneo da população em meio telefônico, APP ou outros meios e mídias digitais;
- Publicação oficial das licenças ambientais e divulgação utilizando um veículo de comunicação que atinja a população da AID;
- Criar estratégias de comunicação, com registro, de todos os profissionais diretos e indiretos envolvidos com o empreendimento, acerca das normas de conduta tanto do ponto de vista profissional, quanto ambientais;
- Realização de reuniões com a população da AID, quando identificada a necessidade, utilizando linguagem simples, transparente e de abordagem direta, para divulgação das fases do empreendimento;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1833 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 118 / 172

- Realização de palestras informativo-educativas para os trabalhadores e prestadores de serviços atuantes na implantação do empreendimento, e quando necessária, distribuição de material informativo. O objetivo é manter as relações diretas com o público interno, a fim de conscientizá-los sobre as questões ambientais e sobre a correta tratativa com a comunidade local, considerando as regras de condutas que devem ser mantidas dentro e fora do ambiente de trabalho. Este trabalho será acompanhado pelo gestor ambiental do empreendimento;
- Apoiar a implantação dos demais programas e/ou ações ambientais deste PCA e auxiliar nas informações sobre eles, que necessitem ser divulgadas ou trabalhadas;
- Elaboração, produção e distribuição de material informativo gráfico (faixas, boletins informativos, cartilhas) para dar suporte aos demais programas desse processo de licenciamento quando for necessário;
- Elaboração, produção, distribuição e/ou veiculação de materiais de divulgação (faixas, panfletos) – contendo informações importantes acerca do empreendimento e suas etapas, quando se fizer necessário;
- Conforme já detalhado, criar e atualizar instrumentos de monitoramento das comunicações realizadas com todos os públicos, constando, no mínimo, o tipo de contato (se reclamação, sugestão, elogio, sensibilização, informativo, etc.), origem (se partiu do empreendedor ou dos demais públicos), data e horário, elemento alvo do contato (se relativo a um programa ambiental, se relativo às obras, etc.) e status de atendimento daqueles geradores de demandas.

11.5.5. Metas e Indicadores

O Programa de Comunicação Social será avaliado pelo público-alvo, por meio de pesquisas de satisfação a ser aplicada ao final de cada encontro das partes envolvidas.

As sugestões, esclarecimentos, críticas, elogios e proposições explicitadas pelos meios de comunicação empregados no presente programa, serão continuamente inventariados, classificados e organizados num banco de dados. Por meio deste instrumento será possível avaliar quantitativamente e qualitativamente os desdobramentos da instalação do empreendimento, sobre a comunidade envolvida.

Dessa forma, será realizado também o monitoramento de todas as comunicações formalmente realizadas ao longo da implantação do empreendimento, possibilitando inclusive

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1834 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 119 / 172

a avaliação quanto à percepção local acerca do empreendimento. Esses dados deverão ser utilizados para construção de indicadores no seio do Programa de Gerenciamento Ambiental.

Deverão ser ainda elaborados relatórios parciais mensais, contendo as atividades que foram desenvolvidas para melhor acompanhamento do Programa.

11.5.6. Interface com outros programas

O Programa de Comunicação Social para o Público Interno e Externo possui interface direta, conforme descrito ao longo deste documento, com os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento Ambiental
- Programa de Educação Ambiental para o Público Interno e Externo.

11.5.7. Cronograma

O cronograma executivo para o presente programa é apresentado na **Tabela 42.**

Tabela 42 - Cronograma de execução do Programa de Comunicação Social.

Ação	Periodicidade	Início	Final
Disponibilização de canal de comunicação	Diariamente	Antes do início das obras	Final das obras
Divulgação do empreendimento	Única	Antes do início das obras	Final das obras
Reuniões com a população da AID	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras
Estabelecimento de peças comunicativas com os diferentes públicos	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras
Reuniões com os trabalhadores para transmissão dos procedimentos dos empreendedores	Sempre que necessário	Antes do início das obras	Final das obras

Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.5.8. Público-alvo

O público foco deste programa são os trabalhadores do empreendimento, tendo em vista que suas atividades de implantação terão impactos sobre as populações do entorno do empreendimento podendo potencializar impactos negativos na circunvizinhança (AID).

Serão foco também os moradores da região que será influenciada pelo empreendimento. Neste contexto, a comunicação social poderá se configurar em importante

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1835 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 120 / 172

ferramenta de mediação entre o novo empreendimento e a população residente no entorno, minimizando de forma significativa qualquer impacto negativo que possa surgir.

11.5.9. Responsável pelo Programa

A implantação deste programa é de inteira responsabilidade do empreendedor, profissional terceirizado, ou outro responsável por ele designado.

11.6. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

11.6.1. Introdução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) prevê medidas de controle e restauração naquelas áreas que serão diretamente impactadas tendo suas características modificadas pelas atividades de instalação empreendimento. Os passivos ambientais provenientes da implantação e operação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, bem como de fenômenos naturais, serão identificados, inventariados e analisados para que seja possível a adoção de medidas de melhoria nas condições locais que sejam eficazes e coerentes com as características ambientais peculiares de cada trecho.

Neste contexto, o PRAD objetiva gerenciar o processo de recuperação ambiental das áreas degradas na extensão dos 13km da instalação do empreendimento, indicando as medidas de mitigação e controle a serem aplicados no decorrer das atividades de implantação, bem como nas áreas onde será executada a terraplanagem e onde a remoção da cobertura vegetal e do solo for necessária para obtenção de empréstimos laterais aos acessos.

É importante ressaltar que as medidas e as ações apresentadas são de cunho orientador e têm por objetivo indicar procedimentos adequados exemplificando algumas práticas que poderão ser complementadas ou substituídas durante a execução da obra.

11.6.2. Justificativa

A recomposição e a recuperação das áreas degradadas decorrentes da implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear têm como finalidade mitigar os efeitos adversos da implantação, bem como possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas onde haverá intervenção construtiva.

Os efeitos adversos decorrem principalmente das modificações realizadas nas áreas diretamente afetada pelo empreendimento, como exposição do solo pela remoção da vegetação, movimentação de terra e reconfiguração topográfica, entre outros. Essas

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1836 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 121 / 172

interferências modificam as condições morfodinâmicos existentes na área, que tendem a gerar cenários de degradação, respondendo pela rápida transformação da paisagem local.

Na fase de implantação do empreendimento ocorrerá a instalação de canteiros de obras e alojamentos, de exploração de materiais de construção, deposição de bota-foras e abertura de vias de serviço que, por sua natureza, incluem movimentações de terra com operações de terraplenagem, escavações e criação de novos taludes de cortes e aterros. Essas ações são causadoras potenciais de alterações no meio físico, podendo resultar em erosões laminares e lineares, assim como em desestabilizações de encostas e taludes com impactos negativos tanto para o equilíbrio do meio quanto para a paisagem geral.

Cada tipo de solo apresenta propriedades físicas, químicas e biológicas completamente distintas devido às intervenções antrópicas que alteraram a topografia local, a estrutura do solo e os regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, processos que potencializam a degradação. A mitigação destes efeitos negativos por técnicas de manejo e conservação de solo, recomposição da cobertura vegetal, tem finalidade de reconformar o terreno nas áreas alteradas, e reduzir efeitos dos agentes intempéricos e reestruturação do solo alterado.

O acompanhamento, a fiscalização e a avaliação dos resultados da implantação de medidas de recuperação ambiental deverão ser implementados de modo sistemático. Para tanto, este (PRAD) tem propósito de recompor áreas degradadas provenientes de intervenções antrópicas, resultando em alterações de determinados ambientes, sendo estas possíveis causadoras de impactos ambientais.

Assim, esse programa visa orientar e especificar as ações que devem ser planejadas, projetadas e realizadas para recuperar as áreas afetadas pelo empreendimento.

11.6.3. Objetivos geral e específico

A importância da vegetação na área degradada se baseia na necessidade de evitar o surgimento de processos erosivos e a redução da biodiversidade das espécies, além de instabilidade do solo, principalmente promover a ampliação da cobertura florestal na área do empreendimento com o enriquecimento de espécies nativas, combatendo os efeitos antrópicos do desmatamento que vêm ocorrendo com o passar do tempo das frações florestais.

A recuperação dessas áreas degradadas deve ser fundamentada em três preocupações principais:

- Estabelecer as ações de recuperação, sempre atentando para o potencial de auto recuperação ainda existente nas próprias áreas degradadas, ou que possam ser

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1837 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 122 / 172

fornecidas pelos ecossistemas do entorno aspectos definidos pelo histórico de degradação da área e pelas características do local.

- Devem resultar na formação da cobertura vegetal recompondo uma área com elevada diversidade florestal, garantindo assim a perpetuação dessas iniciativas e, portanto, a restauração da diversidade local.
- Todas as ações devem ser planejadas de forma a se constituir numa recuperação espontânea após o enriquecimento da área, incorporando o componente ambiental na estrutura de decisão desse empreendimento, inibindo assim que outras ações de degradação venham a surgir.

Os objetivos específicos a serem empregados têm como diretrizes fundamentais gerar opções para:

- Proteger o solo contra a erosão superficial.
- Criar condições para germinação de sementes.
- Aumentar a capacidade de troca catiônica do solo.
- Reduzir a erodibilidade e incorporar matéria orgânica no solo.
- Utilizar elementos degradáveis e assimiláveis pelo meio ambiente.
- Reduzir a evaporação da água do solo.
- Reduzir a insolação direta sobre o solo.
- Ancorar sementes e fertilizantes.
- Reduzir o escoamento superficial da água.
- Possibilitar a infiltração de água no solo.
- Reduzir o carreamento de sedimentos para os cursos d’água.
- Incorporar e manter os nutrientes no solo.
- Melhorar imediatamente o aspecto visual das áreas degradadas.
- Proporcionar rapidez no processo de revegetação.
- Impedir a erosão eólica.

O desenvolvimento de um PRAD, basicamente, requer as seguintes atividades:

- Inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- Documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1838 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 123 / 172

- Identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;
- Caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- Hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- Estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área.

Cabe destacar que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas é um estudo conceitual. Os projetos executivos serão elaborados por profissionais habilitados, após a aprovação deste PRAD pelo órgão responsável.

11.6.4. Ações

As ações de recuperação de áreas degradadas recomendadas neste documento serão executadas simultâneas às obras de implantação do empreendimento. À medida em que as áreas forem sendo utilizadas (degradada) e deixarem de ser usadas, deverão acontecer as ações de identificação, delimitação e recuperação das áreas, revertendo assim o passivo ambiental.

11.6.5. Aspectos Legais

Este programa baseia-se nos principais instrumentos legais no âmbito federal, estadual e municipal relacionado diretamente ou indiretamente à Revegetação e Recuperação de Áreas Degradadas, sendo:

- Constituição Federal do Brasil de 1988, que dispõe em seu Artigo 225, parágrafo 1º, inciso I, e parágrafos 2º e 3º a garantia do direito universal de um meio ambiente preservado e em equilíbrio, e estabelece como dever dos cidadãos e do Poder Público a responsabilidade de protegê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Lei Federal 7.347/1985 que permitiu a criação de instrumentos para viabilizar a recuperação de áreas degradadas, por exemplo instituição de inquérito civil.
- Decreto 97.632/1989 que é primeiro marco regulatório que cita plano de recuperação degradados, e para essa legislação especifica obriga atividades de mineração sujeitos a EIA/RIMA a elaborar PRAD e submeter à aprovação do órgão ambiental competente.
- Lei Federal 9.605/1998 conhecida também como lei dos crimes ambientais, que exige ao infrator recompor o ambiente degradado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1839 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 124 / 172

- Lei Federal n° 12.651/2012 que representa o novo Código Florestal atuando fortemente na recuperação de áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente, além da obrigatoriedade de Cadastro Ambiental Rural dos imóveis rurais.
- Instrução Normativa n° 11/2014, dispositivo este proposto pelo IBAMA para estabelecer procedimentos para elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Instrução Normativa do IEMA Nº. 17 de 06 de dezembro de 2006, que dispõe sobre procedimentos administrativos para o licenciamento ambiental da atividade de Loteamento Residencial e estabelece os Estudos Ambientais a serem apresentados quando do requerimento das licenças ambientais.
- Resolução CONSEMA nº 003/2011 que institui diretrizes gerais para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e estabelece procedimentos relacionados ao tema.

11.6.6. Metodologia

A recuperação de áreas degradadas envolve diversos aspectos que devem ser seguidos para garantir o alcance de resultados finais positivos. Para isso, deverão ser adotadas medidas que viabilizem a implantação de cobertura vegetal na área degradada, visando não somente a recuperação paisagística, mas também o controle dos processos erosivos e a recuperação das propriedades do solo degradados.

A metodologia desse programa será baseada em recomendações de procedimentos necessários para avaliar e posteriormente recuperar as áreas que passarão por algum tipo de interferência durante as obras de implantação do empreendimento, de modo que as áreas afetadas (degradadas) retornem na condição daquela existente no momento anterior ao início das obras.

Contudo, as atividades de recuperação das áreas serão aplicadas a partir do momento em que as grandes interferências como supressão da vegetação, abertura de vias de acesso e caminhos de serviços, movimentações de solo e escavações já foram consolidadas.

11.6.7. Relação com outros programas

Este programa possui interface direta com os seguintes programas:

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social; e o

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1840 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 125 / 172

- Programa de Gerenciamento Ambiental da Construção.

11.6.8. Público-alvo

O público foco deste programa são os órgãos ambientais, empreendedor e a comunidade do entrono.

11.6.9. Áreas objetos da recuperação

Conforme já informado neste documento, a área a ser recuperada se refere aos passivos ambientais gerados durante e após as obras de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear que abrangerá uma extensão de aproximadamente 13 km.

Ao longo do traçado do empreendimento, verificou-se ainda que o uso e ocupação do solo é composto por usos antrópicos. Trata-se de áreas urbanizadas (residências, sistemas viários, de drenagem e contenção). Esses usos acarretaram a geração de passivos ambientais que ocasionaram a alteração na topografia local, da estrutura do solo e dos regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas. Nas imediações do empreendimento, existem processos erosivos formados, principalmente, em virtude da ausência ou inexistência de sistemas de drenagem e contenção, associado também a própria vulnerabilidade natural do solo à formação desses processos. Além disso, é importante ressaltar que o Trecho 01 referente ao Canal Diagonal, está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Tais processos podem interferir na implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, pois estão inseridos na ADA do projeto. Entretanto, sua recuperação é fundamental para segurança geotécnica do projeto e minimizar os efeitos adversos dos eventos de cheias que afetam frequentemente o município.

Além disso, é necessário a recomposição do solo no entorno da ADA e nas áreas que por ventura permaneçam impactadas após a fase de implantação do empreendimento, pois com o início das construções, haverá a implantação do canteiro de obras, áreas de empréstimos, bota-fora e também de vias de acesso. Portanto, é necessária a caracterização dessas áreas que sofrerão intervenções pela executora do projeto, visando planejar a recuperação futura.

A metodologia de recuperação das áreas a serem degradadas pelo empreendimento, deverá seguir as preposições da Instrução Normativa nº 17 de 06 de dezembro de 2006.

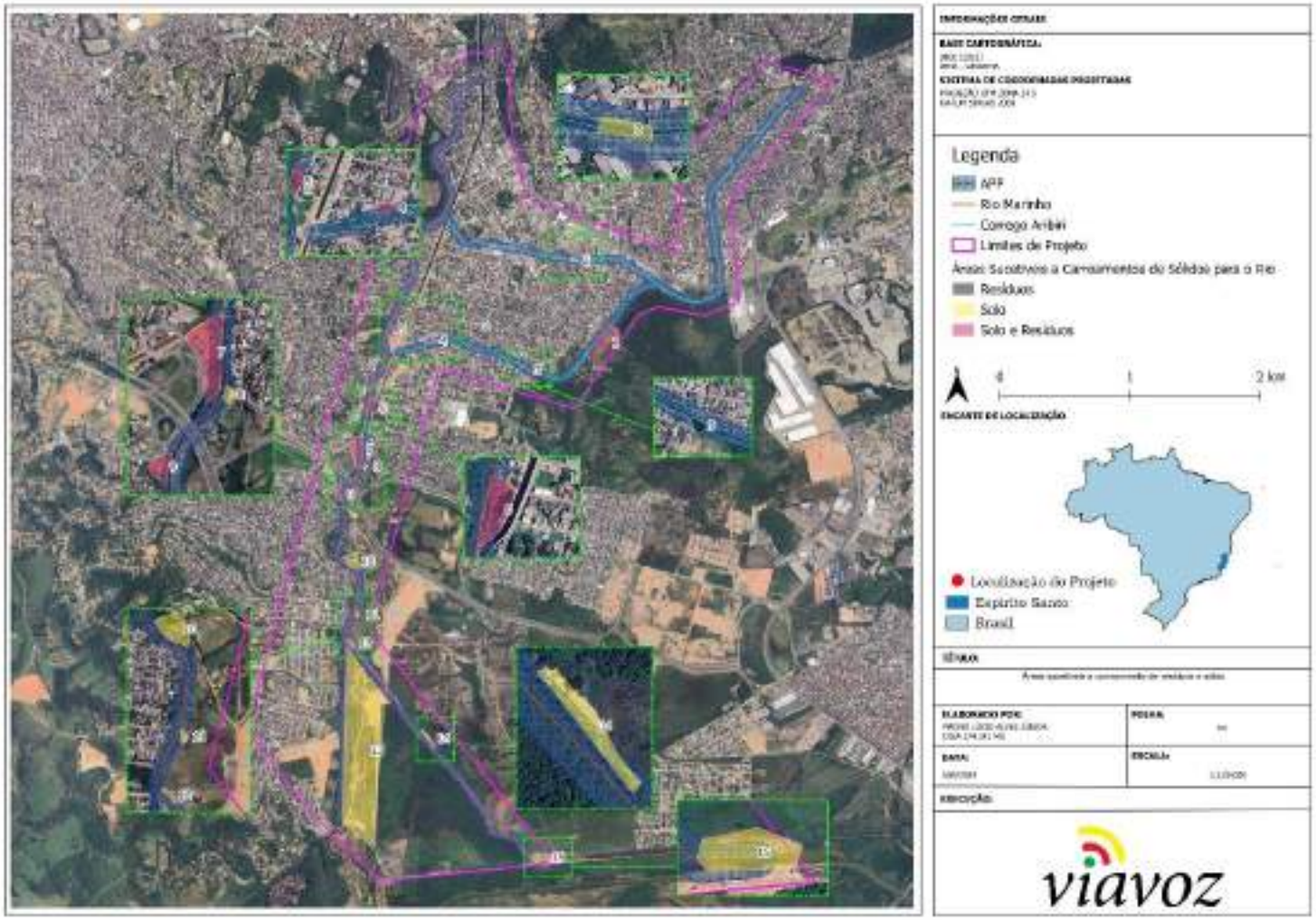
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1841 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 126 / 172

A seguir são apresentadas áreas para recuperação ao longo do empreendimento, área essas, já impactadas antes do início das obras. A saber, foram mapeadas 15 áreas, conforme apresentado na **Figura 44**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1842 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 127 / 172

Figura 44 - Mapa das áreas passiveis de recuperação.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1843 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 128 / 172

11.6.10. Proposta de recuperação para a área degradada

Conforme apresentado no item anterior, foram mapeadas 15 áreas passíveis de serem recuperadas na área de projeto. Portanto, a escolha das técnicas ou métodos a serem adotados para recuperação dessas áreas, dependem do tipo e do grau de degradação que se encontram, bem como do ecossistema local.

Além dessas áreas mapeadas, a área de abrangência do programa incluirá aquelas áreas que serão afetadas pelas obras do empreendimento, áreas de empréstimos, caminhos de serviços, locais de deposição do material excedente, canteiro de obras, locais para implantação de estruturas temporárias, vias de acesso abertas para atender à obra e quaisquer outras áreas com interferência direta pelo empreendimento que resultem em áreas degradadas.

O intuito desse documento é reverter o dano ambiental advindo da implantação do projeto de impermeabilização, bem como restaurar a funcionalidade dos ecossistemas, promover a biodiversidade e minimizar impactos negativos ao meio ambiente, de maneira a atender as legislações pertinentes que determinam obrigatoriedade da recuperação de áreas submetidas a alterações que resultem na sua degradação, conforme previsto no § 2º do Art. 225 da Constituição Federal de 1988.

É importante ressaltar que o programa de restauração e recuperação dessas áreas se dará por etapas, tendo em vista que a implantação do empreendimento será realizada por trecho. Portanto, a implementação deste PRAD deve ser realizada concomitante em todas as áreas a serem recuperadas, de acordo com a execução de cada trecho.

Neste contexto, as técnicas que serão utilizadas para recomposição das áreas degradadas neste estudo foram caracterizadas a partir dos passivos ambientais identificados no diagnostico ambiental, sendo estas voltadas para aspectos relacionados à alteração da paisagem, topografia, formação de áreas degradadas, formação de processos erosivos e perda da cobertura vegetal.

Nos subitens a seguir são apresentadas as técnicas e as recomendações propostas para a recuperação dos ambientes degradados na extensão dos 13km do traçado do empreendimento. Vale ressaltar que tais técnicas e métodos de restauração se encontram em conformidade com as legislações pertinentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1844 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 129 / 172

11.6.11. Recomposição vegetal do solo por meio de plantio

Essa técnica consiste em restaurar e/ou melhorar a cobertura do solo, dando-lhe proteção e controle de caráter extensivo contra os processos degradantes após as intervenções físicas, além de garantir a permanência da estabilização da área. A cobertura vegetal do solo favorece o caminhamento das águas até os locais de captação dos dispositivos de drenagem, controla a erosão e aumenta a biodiversidade em áreas recuperadas.

Nas áreas identificadas anterior e posterior às obras que tiveram a cobertura do solo removida ou o solo revolvido serão alvos de isolamento e plantio. No entanto, recomenda-se que seja utilizado o plantio de espécies nativas hidrófilas e arbustivas próxima a taludes de corte e aterro, bem como no solo das áreas de bota-fora e nas áreas onde o solo encontra-se exposto. Essa técnica poderá ser conjugada com o plantio de gramas. Já nas áreas onde haja a vegetação nativa em regeneração, poderá ser aplicado técnicas de condução da regeneração natural.

Destaca-se que essa técnica deverá ser avaliada considerando a especificidade de cada local mapeado.

Para essa técnica deverá seguir o que se propõe no Art. 2º, § 2º Planejamento, item IV da Instrução Normativa nº17 de 06 de dezembro de 2006.

11.6.12. Condução da regeneração natural de espécies nativas

A regeneração natural de espécies nativas é importante para a restauração ecológica e a conservação da biodiversidade. Ela se baseia no processo natural de germinação e crescimento de plantas nativas para restaurar ecossistemas degradados ou comprometidos.

Para conduzir o processo de regeneração natural na área mapeada, recomenda-se a proteção dessas áreas, a contenção das plantas invasoras e o uso de sementes, de modo a permitir que a vegetação nativa se recupere naturalmente ao longo do tempo. Neste caso específico recomenda-se a recuperação dessas áreas mapeadas com a utilização de espécies pioneiras, considerando a proximidade com fragmentos florestais, pois reduz os investimentos em plantio de enriquecimento complementares.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1845 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 130 / 172

11.6.13. Limpeza dos resíduos sólidos

Alocar ou retirar contaminantes e/ou materiais (resíduos sólidos e/ou efluentes) impróprios para o estabelecimento de cobertura vegetal, tais como: restos de obras (bota fora), rejeitos, etc. Quanto à disposição do material, será evitada ao máximo a retirada de camadas muito espessas que dificultem o recobrimento posterior com material terroso para a implantação da revegetação. Dependendo da natureza dos rejeitos, pode-se reaproveitá-los para a formação de aterros, preenchimento de cavas, construção de dispositivos de drenagem e de contenção de taludes e sedimentos.

Resíduos sólidos (lixo de qualquer natureza) serão removidos das áreas de disposição, transportado e eliminado de acordo com a orientação dos órgãos ambientais competentes, observando as normas e legislação ambiental em vigor.

Ao final de cada serviço, todo o entulho, lixo e terra excedente, deverão ser removidos, devendo ser retiradas as instalações do canteiro e eventuais ocupantes. Equipamentos sugeridos: retroescavadeira com operador e caminhão basculante.

11.6.14. Recondicionamento topográfico

O recondicionamento topográfico ou regularização superficial do terreno pressupõe o preparo do relevo para receber a vegetação, dando-lhe uma forma estável e adequada para o uso futuro do solo. A conformação do terreno é um fator muito importante para o sucesso do trabalho de recuperação.

O relevo final do terreno é de suma importância, pois propicia uma melhor estabilidade ao solo e taludes; melhor controle aos processos erosivos.

11.6.15. Compensação ambiental

Conforme já informado, o Canal Diagonal está inserido na Zona de Amortecimento – ZA do Parque Natural Municipal Jacarenema (PNMJ), área prioritária para a conservação no Espirito Santo (IEMA, 2005). Logo, para execução do projeto é necessária a proposição de medidas compensatórias, de modo a recuperar área a ser degrada dentro da Unidade de Conservação e atender às exigências previstas nas legislações.

Para execução do empreendimento, foram previstos neste documento os impactos ambientais positivos e negativos nos meios estudados (meio físico, meio biótico e meio socioeconômico), conforme apresentado na **Tabela 36**.

Neste contexto, é necessário que o empreendedor compense os impactos não mitigáveis, por meio de recursos e serviços em Unidades de Conservação de Uso Integral, bem como, atender as legislações pertinentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1846 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 131 / 172

A compensação ambiental foi determinada com base na avaliação dos impactos negativos não mitigáveis identificados no PCA, o tamanho das áreas afetadas e as características ambientais locais atuais. Assim assegura-se que as medidas compensatórias sejam proporcionais aos impactos e adequadas para mitigá-los. Os impactos negativos e não mitigáveis na ZA que justifica a compensação ambiental é associado a redução da cobertura vegetal oriunda da supressão da vegetação em área de 29000m² em APP.

Considerando o exposto, as técnicas a serem adotadas como medidas compensatórias, com vistas à revegetação da área impactada pelo projeto de impermeabilização do Canal Diagonal baseiam-se nas seguintes ações:

- Recomposição Florestal com espécies nativas equivalente ao dobro da área a ser suprimida.

11.6.16. Monitoramento

O monitoramento no âmbito deste PRAD deverá ser realizado durante a fase de Implantação do empreendimento pela equipe de gestão ambiental da obra.

11.6.17. Cronograma

O Programa de Recuperação das Áreas Degradadas deverá ser implementado tão logo termine a fase de instalação do empreendimento, prevendo-se a conclusão num prazo máximo de 2 anos.

11.7. Programa de monitoramento da qualidade da água

11.7.1. Introdução e justificativa

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Desse modo, para garantir sua proteção, foram instruídas restrições relacionadas às características físicas, químicas e biológicas da água, que devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota, conforme legislação vigente (CONAMA,357, 2005).

Atividades antrópicas modificam o uso do solo acarretando em consequências diretas ou indiretas para os corpos hídricos, em nível local e até mesmo regional, de acordo com a magnitude e as atividades que tangem a implantação e operação de um empreendimento. Sendo assim é necessário avaliar, previamente à implantação de um empreendimento, os parâmetros físico-químicos e biológicos dos corpos hídricos inseridos em sua área, a fim de monitorar a influência deste determinado empreendimento sobre esse recurso natural.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1847 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 132 / 172

As ações deste Programa de monitoramento permitiram verificar a qualidade das águas superficiais na área de influência do Projeto de impermeabilização em questão, durante a fase de implantação.

A proposição deste Programa se dá em face aos impactos identificados que possam incidir sobre a área advindos da implantação do empreendimento em tela. É importante ressaltar que, os controles intrínsecos as obras, assim como as ações desenvolvidas no âmbito de outros programas, resultam na mitigação e/ou na redução da relevância e magnitude desses impactos e cabe ao Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos mensurar a eficácia dessas ações.

11.7.2. Objetivos

O objetivo do programa é avaliar a qualidade da água nos corpos hídricos presentes na área de influência do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, com os seguintes parâmetros:

Avaliar os parâmetros físico-químico-biológicos que compõem o índice de qualidade das águas (IQA- ES), em conformidade com as Resolução CONAMA nº 357/2005, para o uso da água de classe 4.

- Classificar a qualidade da água na área de influência, de acordo com o IQA obtido.
- Verificar a violação dos limites de classe (CONAMA nº 357/2005) nas áreas de influência direta;
- Realizar o monitoramento periódico afim de garantir a manutenção das condições naturais dos cursos d'água no entorno do empreendimento.

11.7.3. Metodologia

O acompanhamento das transformações que ocorrerão nos cursos de água da área de influência direta na Impermeabilização dos canais/rios permitirá que sejam estabelecidas e adotadas ações de controle ambiental eventualmente necessárias. O monitoramento de águas superficiais no entorno do projeto deve ser realizado quanto aos aspectos qualiquantitativos, objetivando a caracterização do regime hídrico local, verificação dos impactos da implantação do empreendimento, suporte à definição de medidas mitigadoras e de controle e, ainda, verificação da eficiência dessas medidas.

11.7.4. Parâmetros avaliados

As atividades previstas neste Programa baseiam-se no planejamento, na organização e na realização das campanhas de coletas de amostras de águas superficiais, com posterior análise dos parâmetros físico-químicos, bacteriológicos indicados na **Tabela 43**, em laboratórios devidamente credenciados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1848 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 133 / 172

Tabela 43 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos previstos para análise de água.

Parâmetros físico-químicos
Alcalinidade; Cloretos; Clorofila A; Condutividade Elétrica; Cor; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Demanda Química de Oxigênio (DQO); Fenóis Totais; Fosfato Fósforo Total; Materiais Flutuantes; Nitrato; Nitrito; Nitrogênio Amoniacal; Nitrogênio Total; Óleos e Graxas; Oxigênio Dissolvido (OD); Potencial Hidrogeniônico (pH); Salinidade; Sólidos Dissolvidos Totais; Sólidos Sedimentáveis; Sólidos Suspensos; Substâncias que comuniquem gosto ou odor; Temperatura Turbidez.
Parâmetros bacteriológicos
Coliformes Totais e Termotolerantes e *Escherichia coli*.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

De posse dos resultados das análises laboratoriais, os dados serão interpretados, permitindo a elaboração de relatórios de monitoramento. Usando com referência a Resolução CONAMA N 357, de 17 de março de 2015.

11.7.5. Metodologia de coleta

11.7.5.1. Parâmetros físico-químicos e bacteriológico

A coleta e o processamento das amostras para a análise dos parâmetros físicos e químicos deverão seguir as normas da ABNT NBR-9897 (Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores – Procedimentos) e NBR-9898 (Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores – Procedimentos).

As amostras deverão ser refrigeradas e enviadas para análise em tempo hábil, de acordo com as normas de padronização. Preferencialmente, o envio das amostras ao laboratório deverá ser realizada na data da coleta. Os laboratórios responsáveis pelas análises deverão pertencer à rede oficial de referência e acreditados pelo INMETRO.

11.7.5.2. Os parâmetros Oxigênio Dissolvido, pH, Temperaturas e Condutividade Elétrica

Deverão ser analisados *in situ*, (em campo), de acordo com técnicas e ambiente de análise preparado e com equipamentos calibrados.

Os demais parâmetros, de nutrientes (série nitrogenada e fosfatada), turbidez, sólidos e metais, deverão ser encaminhados ao laboratório.

11.7.5.3. Pontos amostrais

Foram definidos 07 pontos amostrais para o monitoramento da qualidade da água, conforme apresentado na

Tabela 44 e na **Figura 45.** Os pontos foram definidos conforme as indicações da ABNT NBR-9897 e distribuídos de modo a garantir a avalição dos cursos d'água afetados pelo empreendimento, assim foram posicionados um ponto a montante e outro a jusante das interferências causadas pelo projeto.

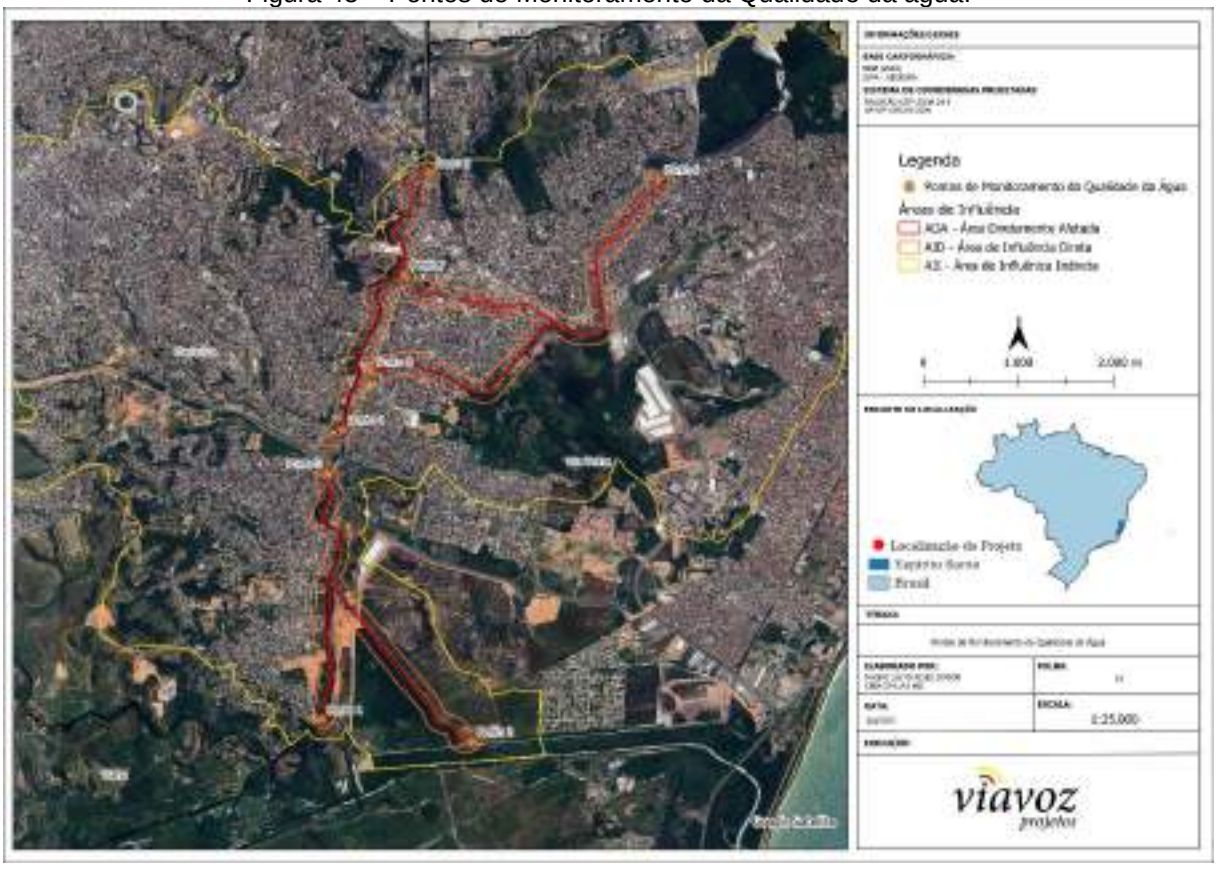
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1849 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 134 / 172

Tabela 44 - Descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água.

Ponto	Trecho	Hidrografia	Longitude	Latitude	Descrição
Ponto 1	Trecho 1	Rio Marinho	-40,365273	-20,395418	A montante das intervenções, Rio Marinho.
Ponto 2	Trecho 1	Canal Diagonal	-40,364596	-20,370491	A montante das intervenções, Canal Diagonal.
Ponto 3	Trecho 1	Rio Marinho	-40,350065	-20,397644	A jusante das intervenções.
Ponto 4	Trecho 2	Rio Marinho	-40,363146	-20,366081	A montante das intervenções.
Ponto 5	Trecho 2	Rio Marinho	-40,354379	-20,340075	A jusante das intervenções.
Ponto 6	Trecho 3	Córrego Aribiri	-40,331173	-20,340731	A montante das intervenções,
Ponto 7	Trecho 3	Córrego Aribiri – Parte 1	-40,356851	-20,350369	A jusante das intervenções, Parte 1 do Córrego Aribiri.
Ponto 8	Trecho 3	Córrego Aribiri – Parte 2	-40,360269	-20,360209	A jusante das intervenções, Parte 2 do Córrego Aribiri.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Figura 45 – Pontos de Monitoramento da Qualidade da água.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.7.6. Prazo de execução

O Programa de monitoramento da qualidade da água deverá ter suas atividades iniciadas antes do início das obras, devendo ser mantido ao longo de toda a fase de execução, por meio de campanhas realizadas semestralmente (a cada período sazonal – seca/chuva).

Deverão ser emitidos relatórios simplificados a cada campanha, com a discussão de parâmetros fora dos limites de tolerância e as medidas de controle a serem adotadas. Anualmente deverá ser emitido o relatório consolidado do monitoramento da qualidade da água.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1850 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 135 / 172

Finalizada a implantação do empreendimento, deverão ser realizadas outras campanhas com o intuito de verificar as condições da qualidade da água após a fase de execução. Posteriormente, a empresa responsável pela execução deste programa deverá avaliar a necessidade de se realizar novas campanhas de monitoramento.

11.7.7. Responsável pela Execução do Programa

A responsabilidade pela execução deste Programa é do titular do processo do licenciamento ambiental, ou seja, o empreendedor.

11.8. Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados

11.8.1. Introdução e justificativa

Durante a etapa de implantação do projeto de das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear poderá haver a emissão de gases e sólidos em suspensão decorrente das atividades inerentes a obra, como a abertura de acessos e movimentação de máquinas e equipamentos. Essas emissões deverão ser mitigadas e monitoradas, principalmente nas áreas habitadas próximas ao empreendimento.

A emissão de poluentes atmosféricos pode provocar danos à saúde humana e ao meio ambiente, além disso, pode igualmente reduzir a visibilidade, diminuir a intensidade da luz ou provocar odores desagradáveis. Sobre a saúde humana, a poluição atmosférica pode afetar o sistema respiratório podendo agravar ou mesmo provocar diversas doenças crônicas tais como asma, bronquite crônica, infecções nos pulmões, enfisema pulmonar, doenças do coração e cancro do pulmão.

A emissão de materiais particulados na etapa de implantação do empreendimento estará associada, sobretudo, aos seguintes aspectos: abertura de acessos, tráfego de veículos leves e pesados, máquinas e equipamentos por vias de acesso não pavimentadas para execução de obras, movimentação de terra, transporte de insumos e de trabalhadores.

O Programa em questão se justifica pela necessidade de monitoramento de partículas totais em suspensão oriundas das etapas construtivas da obra. Visando minimizar os possíveis impactos sobre o meio ambiente e sobre a saúde da mão de obra e da população do entorno do empreendimento.

11.8.2. Objetivos

Limitar as concentrações de poluição do ar na região de implantação do empreendimento a partir do controle das possíveis formas e fontes de poluição atmosférica decorrente das intervenções realizadas. Apontando os principais métodos para o controle e/ou atenuação das emissões atmosféricas na Área de Influência Direta e Indireta do Empreendimento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1851 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 136 / 172

11.8.3. Metodologia

As ações destinadas à minimização de emissão de material particulados referem-se basicamente a medidas de controle da suspensão de poeira, com geração prevista na circulação de veículos em vias não pavimentadas e no carregamento e revolvimento do solo. E medidas de controle e monitoramento de fumaça e particulados, a serem emitidos diretamente dos escapamentos de veículos e outros equipamentos demandados na execução das obras. Nesse contexto, o Programa de Controle e Monitoramento de Material Particulado deverá centralizar a execução das atividades nas frentes de obras (via abertas) e vias externas que darão acesso a obra.

A metodologia desenvolvida para subsidiar o Programa de Controle e Monitoramento de Material Particulado deverá ser procedida a partir de duas vertentes:

11.8.4. Ações de controle e prevenção

As ações de controle e prevenção são:

- Umidificação de vias e acessos,
- Proteção das caçambas dos caminhões que transportam terra/agregados com lona;
- Elaboração e execução de plano de manutenção dos equipamentos que emitam substâncias à atmosfera, seja pela queima de combustíveis ou por dispersão de partículas.

11.8.5. Ações de monitoramento:

Monitoramento dos equipamentos e estruturas que emitam substâncias à atmosfera pela queima de combustíveis, a partir do Método Escala Ringelmann.

11.8.6. Metas

- Realizar ações de controle de emissão de material particulado durante as obras de implantação.
- Assegurar que os veículos atendam aos padrões para emissão de fumaça estabelecidos pela legislação vigente.
- Diagnosticar e propor soluções a quaisquer interferências nocivas à saúde da população local, proveniente de possíveis alterações na qualidade a ambiental concernente à emissão de poluição atmosférica.
- Atendimento às reclamações registradas na ouvidoria do Programa de Comunicação Social referentes às emissões atmosféricas das obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1852 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 137 / 172

11.8.7. Indicadores

- Número de registros de reclamações relacionadas à emissão de poluentes atmosféricos e material particulado (poeira) versus número de reclamações atendidas.
- Quantidade (%) de veículos fora dos padrões para emissão de fumaça versus quantidade total de veículos e equipamentos presentes na obra.

11.8.8. Responsável pela execução do programa

A responsabilidade pela implantação do Programa de Controle e Monitoramento da Emissão de Particulados durante as obras de construção é da construtora responsável pela execução das obras, sob acompanhamento e fiscalização da equipe de Gerenciamento Ambiental da Obra.

11.9. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

11.9.1. Introdução

A Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e posterior modificação, a Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011, estabelecem diretrizes para a redução dos impactos ambientais resultantes das atividades da indústria da construção.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), os resíduos da construção civil são definidos como "aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis".

Essas resoluções determinam que o principal objetivo do gerador desses resíduos deve ser a prevenção de sua geração (não geração) e, em segundo lugar, a redução, reutilização, reciclagem e disposição final responsável.

Além disso, a resolução estipula que todos os resíduos gerados no local de construção devem ser tratados em um plano específico, que estabeleça diretrizes claras para sua segregação, armazenamento, transporte e destinação adequada.

11.9.2. Objetivos

Prevendo que haverá grande geração de resíduos sólidos de construção civil durante toda a fase de implantação do Projeto de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, este Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS tem como objetivo a diminuição da produção de resíduos da construção, além da

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1853 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 138 / 172

definição de estratégia efetiva para o armazenamento e transporte desses materiais, tanto dentro quanto fora do local da obra.

11.9.3. Metodologia

Para a execução deste programa, a cada fase de implantação do Projeto de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear deverão ser executadas as seguintes ações:

1. Identificação e mapeamento das principais fontes de geração dos Resíduos da Construção – RC;

2. Estimar a quantidade de geração de RC, para posteriormente avaliar a melhor forma de abrigos de resíduos a serem dispostos no canteiro de obras;

3. Definir, ao longo das fases de implantação, os locais para implantação dos abrigos, considerando a facilidade de acesso aos trabalhadores e aos veículos que recolherão os RC;

4. Realizar treinamentos, ações de conscientização e orientações aos trabalhadores quanto ao gerenciamento dos resíduos, informando os locais de disposição, obrigatoriedades entre outras informações relevantes;

5. Manter de forma adequada os resíduos depositados no canteiro, até seu recolhimento;

6. Promover o transporte e a destinação dos resíduos de forma ambientalmente adequada e seguindo todas as obrigações legais.

11.9.4. Caracterização dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos gerados na construção civil são classificados conforme o Art. 3º da Resolução CONAMA 307, de acordo com as seguintes categorias:

Tabela 45 - Classificação dos RC conforme CONAMA 307.

Classe	Descrição	Detalhamento
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
		b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
		c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1854 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 139 / 172

Classe	Descrição	Detalhamento
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Não Reciclável - NR
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde

Fonte: BRASIL, 2002.

11.9.5. Premissas da gestão de resíduos

A empresa responsável pela implantação do Projeto de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear deverá adotar como política de gestão RC conforme os conceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), conforme seu Art. 9º.

> "*Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*".

A base fundamental do trabalho da empresa executora do projeto consiste na internalização da política dos 3R's em seus locais de construção. Isso envolve priorizar a minimização da produção de resíduos por meio do uso eficiente dos recursos (Reduzir), através do treinamento de procedimentos executivos e da conscientização dos colaboradores. Além disso, promover a busca por novos usos (Reutilizar) para os resíduos, transformando-os em insumos para novos serviços. A disposição inadequada dos resíduos é proibida, e a matéria-prima é encaminhada para um ciclo de produção sustentável (Reciclar) em empresas de reciclagem.

Além dessas ações, o planejamento e a organização eficientes são fundamentais para evitar desperdícios sistemáticos na aquisição e utilização de materiais. Isso impede que os materiais fiquem espalhados pelo local de construção e sejam descartados como resíduos. Ademais, a empresa responsável pelo projeto deve instruir seus colaboradores para melhorar a qualidade da construção, reduzindo a necessidade de correções e, consequentemente, minimizando a geração de resíduos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1855 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 140 / 172

Para contribuir com a redução de resíduos, é essencial tomar medidas no planejamento e no recebimento de materiais no canteiro de obras, tais como:

- Realizar descargas com cuidado para evitar quebras.
- Minimizar perdas durante o armazenamento e transporte de materiais no canteiro de obras.
- Planejar a montagem e desmontagem das formas de modo a não danificar as peças.
- Utilizar materiais como metais, PVC, gesso, vidro, telhas e outros de forma eficiente, evitando desperdícios.
- Manusear materiais classificados como perigosos com cuidado para evitar a contaminação de outros materiais.

Em alinhamento com a política dos 3R's, todos os resíduos devem passar por uma avaliação prévia para determinar a viabilidade de reutilização ou reciclagem no próprio canteiro de obras.

11.9.6. Triagem do resíduo na obra

Qualquer tipo de resíduo sólido só se apresentará em boas condições de ser reutilizado ou reciclado (e consequentemente valorizado) se todas as etapas de gestão à montante do processo de reciclagem acontecerem de maneira eficiente.

A segregação de resíduos implica na adequada separação e seleção deles na unidade geradora, visando evitar a mistura de diferentes tipos de resíduos, o que é essencial para sua futura reutilização ou reciclagem.

Dessa forma, busca-se garantir que a disposição dos resíduos nos locais designados para armazenamento seja realizada de maneira rápida, prevenindo a desorganização e a sujeira no canteiro de obras decorrentes da dispersão dos resíduos.

A seguir, são descritos alguns procedimentos a serem adotados para a segregação dos resíduos provenientes da implantação do empreendimento:

- A segregação deve ocorrer imediatamente após a geração do resíduo, no local onde ele foi gerado.
- Os materiais sólidos, como aqueles da Classe A (concreto, argamassa, telhas, madeira, solos), Classe B (papel/papelão, PVC, vidro) e Classe D (latas de produtos tóxicos, solos e sedimentos contaminados), devem ser enfileirados

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1856 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 141 / 172

ou agrupados em pilhas e, posteriormente, acondicionados em seus respectivos locais apropriados.

- No caso de resíduos da Classe B, como o gesso, se houver geração, é necessário segregá-los em um ambiente seco e isolado de outros resíduos.

A responsabilidade pela segregação dos resíduos gerados no local correto de acondicionamento deverá ser de todos os profissionais envolvidos nas obras, seguindo as diretrizes de segregação definidas neste plano.

11.9.7. Formas de acondicionamento

Uma vez segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização no canteiro de obras ou fora dele, evitando assim qualquer contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize a reutilização dele.

Para acondicionar os resíduos gerados durante a implantação do empreendimento, podem ser empregados diversos tipos de recipientes, tais como: bags, baias, bombonas, caçambas, contenedores, lixeiras e tambores.

É fundamental que esses recipientes estejam devidamente rotulados com informações indicando o tipo de resíduo, seguindo as cores correspondentes a cada categoria de resíduo, conforme estipulado na Resolução CONAMA n.º 275/2001. Importante destacar que os resíduos recicláveis também podem ser armazenados em baias devidamente identificadas por placas informativas.

A **Tabela 46** apresenta algumas sugestões de formas de acondicionar os resíduos durante a fase de obras.

Tabela 46 - Sugestão de formas de acondicionamento dos resíduos.

Classe	Tipos de Resíduos	Acondicionamento
A	Alvenaria	Caçambas
	Argamassa	
	Concreto	
B	Madeira	Baias e/ou bags
	Metal	
	Papel/Papelão (embalagens e sacarias)	
	Plástico (embalagens, aparas etc.).	
C	Isopor (EPS)	Baias, bags e caçambas.
	Estopa	
	Manta Asfáltica	
	Sacaria Contaminada	
D	EPI´s usados e contaminados	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1857 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 142 / 172

	Latas e sobras de Aditivos/ desmoldantes	Baias com restrição de acesso.
	Tintas e sobras de material de pintura	

Fonte: Adaptado

Os resíduos orgânicos provenientes do refeitório localizado no canteiro de obras serão acondicionados em sacos plásticos e, em seguida, depositados em recipientes adequados, como bombonas e/ou tambores, situados em uma área elevada, seca e coberta. Essa disposição visa evitar a disseminação de odores desagradáveis e a atração de vetores indesejados.

No caso dos resíduos gerados nas instalações do escritório do canteiro de obras, o acondicionamento seguirá os padrões estabelecidos para a coleta seletiva dos municípios de Cariacica e Vila Velha. Para isso, serão disponibilizados recipientes específicos para cada tipo de resíduo em diferentes pontos do escritório.

O canteiro de obras prevê a existência de uma área de transbordo localizada internamente no empreendimento. Nessa área, todos os resíduos gerados ao longo das frentes de trabalho serão acondicionados. Além disso, serão disponibilizados recipientes e/ou estruturas para o armazenamento temporário desses resíduos.

11.9.8. Transporte e destino dos resíduos

O transporte dos resíduos gerados pode ser dividido em transporte interno (do local onde é gerado até o acondicionamento final) e transporte externo (do acondicionamento final para a destinação final).

- **Transporte Interno e Armazenamento Intermediário de Resíduos**

O transporte interno ocorre dentro do canteiro de obras. Após a geração dos resíduos, estes deverão ser transportados até a área de acondicionamento para serem posteriormente coletados. Fica a critério da empresa contratada decidir qual funcionário fará o transporte interno, entretanto sugere-se que cada funcionário seja responsável pelo resíduo que gerou com o intuito de assegurar a qualidade do resíduo potencializando sua reutilização ou reciclagem. A **Tabela 47,** apresenta possíveis equipamentos para o transporte interno.

Tabela 47 – Possíveis equipamentos para o transporte interno de resíduos.

Tipo de resíduo	Transporte interno
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua para transporte vertical

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1858 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 143 / 172

Tipo de resíduo	Transporte interno
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e EPIS (poliestireno expandido, por exemplo, isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertica
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat” etc). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Fonte: PINTO, 2005.

O recolhimento dos resíduos de cada frente de serviço deverá ser realizado no fim da jornada de trabalho e levados para o local destinado ao acondicionamento, por classe, localizado no canteiro de obras. Os locais de armazenamento de resíduos deverão ser mapeados e inspecionados periodicamente, a fim de verificar o estado de acondicionamento, identificação dos resíduos e as condições do depósito a fim de avaliar e eficácia do processo de segregação.

- **Transporte Externo**

O transporte externo consiste na remoção dos resíduos do canteiro de obras e encaminhamento para a destinação final. O transporte terrestre de resíduos deverá ser realizado de acordo com os instrumentos legais aplicáveis e de acordo com, a norma ABNT NBR 13221. O transporte para a destinação final dos resíduos deverá ser realizado mediante solicitação à empresa especializada e licenciada. A empresa contratada realizará a coleta dos resíduos, transporte externo e destinação final dos resíduos.

No Espirito Santo o transporte de RCC, segue as regras do Decreto Estadual n° 5.177-R/2022, que instituiu o Sistema Estadual On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-ES), e tornou-se obrigatória para os resíduos de construção civil a partir de 15 de julho de 2022.

Dessa forma, geradores, transportadores, armazenadores temporários e destinadores de resíduos da construção civil devem estar cadastrados no Sistema de Manifesto de Transporte de Resíduos - SMTR, registrar nessa plataforma a movimentação de resíduos da construção civil gerados e/ou recebidos e realizar as demais obrigações estabelecidas no Decreto Estadual n° 5.177-R/2022. Destaca-se que a empresa transportadora de RCC deverá apresentar o Manifesto de Transporte de Resíduos do Espirito Santo -MTR-ES, conforme mencionado anteriormente, expedido pela empresa transportadora, contendo dados e informações do gerador do resíduo, o tipo do material que está sendo transportado e o endereço da destinação do resíduo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1859 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 144 / 172

Ressalta-se ainda que a empresa responsável pelo transporte externo deverá apresentar o Plano de Contingência e Emergência, compondo-se de diretrizes e informações que conduzam para ações necessárias em situações de emergências, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

Em ocorrência de acidentes, o Plano de Contingência e Emergência deve considerar hipóteses de eventos, de maneira a nortear a definição das ações de controle para mitigação do evento e o dimensionamento dos recursos humanos e materiais a serem utilizados. A eficiência do referido plano, depende principalmente da prévia identificação das hipóteses, da definição das áreas expostas e as consequências do acidente. A seguir é apresentado modelo de matriz que poderá ser utilizado pela transportadora contratada (**Tabela 48**).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1860 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 145 / 172

Tabela 48 – Modelo da Matriz do Plano de Contingência em casos de acidentes com transporte de RCC.

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
Colisão/tombamento com risco de contaminação do solo e sem grandes impactos à população local, à fauna e/ou flora.	Sinalizar o acidente e isolar a área	O Condutor do veículo	Ação imediata após o acidente	Na rodovia alguns metros antes e após o veículo	Utilizando cones laranja para sinalização	Para evitar que outros veículos colidam com o veículo acidentado e as pessoas fiquem a distância segura do acidente
	Procurar um local seguro	Condutor do veículo	Após a sinalização da área	Na rodovia / avenida	Localizar um local seguro próximo ao veículo	Para evitar o risco de atropelamento
	Isolamento da área	Polícia Rodoviária / Órgão Oficial /	Ação imediata após a chegada no local do acidente	Na rodovia alguns metros antes e após o veículo	Utilizando recursos disponíveis na viatura e veículo, reforçando a sinalização e o isolamento inicial (conforme direção do vento e características do produto)	Para evitar que outros veículos colidam com o veículo acidentado e garantir a distância segura para zelar pela integridade física das pessoas e meio ambiente
	Acionar apoio externo	Condutor do veículo	No momento em que o condutor se encontrar em um local seguro	No local seguro	Através do telefone emergencial da transportadora	Para que a administração possa estar ciente do incidente e acionar o socorro
	Retirar o veículo acidentado da rodovia	Transportadora e Órgãos Oficiais	Após inspeção no veículo e autorização dos órgãos de controle	No local do acidente	Através de guincho, guindaste, prancha, substituição de trator mecânico.	Para desobstruir a via

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1861 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 146 / 172

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
	Controle do trânsito na rodovia	Órgãos Oficiais Polícia Rodoviária, Militar	Ação de imediato (chegada no local)	No local do acidente	Através de procedimentos específicos e de acordo com o cenário apresentado	Para segurança das equipes de atendimento e transeuntes
	Acionamento da Transportadora pelo telefone de Emergência	O Condutor do veículo, Órgão oficial ou Transeunte.	Após o acidente	No local do acidente	Visualizar fone no envelope de transporte e/ou ficha de emergência e/ou Documento Fiscal. Usar sistemas de comunicação existentes no veículo e/ou recurso externo	Para comunicação e controle da situação emergencial, objetivando dispor dos recursos necessários.
	Enviar equipe de suporte	Equipe de suporte da transportadora	Ação imediata após a comunicação do incidente	No escritório da transportadora	Deslocar até o local do incidente com o veículo de suporte	Para prestar suporte ao condutor
	Localizar possíveis pontos de vazamento no veículo	Equipe de Atendimento Emergencial	Após adoção das medidas de isolamento da área	No veículo	Inspeção visual com uso de EPI's.	Para adoção de procedimentos de retirada do veículo e contenção de produto
	Verificar real necessidade de transferir o produto de um veículo para outro	Equipe de Atendimento Emergencial	Após as inspeções no veículo e reunião para acerto de procedimento de transferência de carga	No local do acidente	Através de procedimento específico de transferência de carga	Para possibilitar a remoção do veículo acidentado

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1862 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 147 / 172

Hipóteses	O que fazer	Quem faz	Quando faz	Onde faz	Como Faz	Porque faz
	Retirar o veículo acidentado da rodovia	Transportadora e Órgãos Oficiais	Após inspeção no veículo e autorização dos órgãos de controle	No local do acidente	Através de guincho, guindaste, prancha, substituição de trator mecânico.	Para desobstruir a via
	Acompanhar (escoltar) carga até destino final	Equipe de Atendimento Emergencial (conforme solicitação do cliente)	Final da Ocorrência	No local do acidente até seu destino	Utilizar viatura equipada para atendimento emergencial.	Garantir atendimento imediato em um possível problema
	Emitir Relatório de Ocorrência	Equipe de Atendimento Emergencial	Final da Ocorrência, quando a capacidade operacional estiver restabelecida	Nas dependências da empresa	Utilizar formulário no momento da ocorrência	Para demonstrar ao cliente o que foi realizado no local da ocorrência

Fonte: Plano de Emergência para Transportes de Produtos Perigosos e Poluentes, Ambipar *response* 2021, adaptado, VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1863 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 148 / 172

11.9.9. Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação do programa apresentado, no que diz respeito às medidas de controle ambiental, recai sobre o empreendedor. Este poderá contratar empresas especializadas para a execução, a operação e a manutenção dos sistemas de controle ambiental. A equipe de Gestão Ambiental da Obra será responsável por acompanhar a adequada implementação dessas medidas.

11.9.10. Monitoramento

Avaliar o desempenho da obra, por meio de fichas de controle e relatórios periódicos, em relação à limpeza, à triagem e à destinação compromissada dos resíduos. Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obra) como da gestão externa (remoção e destinação). Devem ser realizadas novas sessões de treinamento sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e operários ou diante de insuficiências detectadas nas avaliações.

Para monitoramento do programa, deverá ser preenchido planilha de controle mensal dos resíduos sólidos. Sugere-se a adoção de formulários de automonitoramento propostos nos processos de licenciamento ambiental.

11.9.11. Cronograma

As diretrizes deste programa devem ser seguidas durante toda a fase de implantação do Projeto de Impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear.

É importante ressaltar que o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil é apresentado em um documento separado intitulado de: “PGRCC - IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI-MARINHO E CANAL DIAGONAL”.

11.10. Programa de Gerenciamento de Efluentes

11.10.1. Introdução

O presente programa tem com finalidade avaliar possíveis impactos ambientais provocados por efluentes gerados no canteiro de obra, visando assegurar a eficiência dos sistemas de tratamento e atendimento aos padrões de lançamento para os efluentes líquidos gerados.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1864 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 149 / 172

11.10.2. Objetivos e justificativas

Este programa tem como objetivo padronizar os procedimentos referentes ao transporte, armazenamento e destinação dos efluentes líquidos gerados nos canteiros de obra e assim contribuir para um ambiente de trabalho favorável às práticas de Gestão Ambientais, com medidas proativas de acordo com a legislação em vigor. Tem como objetivo principal o controle dos efluentes gerados a partir da utilização de banheiros químicos e refeitórios alocados para apoio a implantação do empreendimento.

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis. Além disso, o efluente não poderá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos do corpo receptor, conforme a Res. CONAMA 397/08.

11.10.3. Metodologia

O Programa de Monitoramento de Efluentes se correlaciona com o controle e utilização de método de esgotamento sanitário eficiente, com capacidade de conduzir e confinar os efluentes e dejetos de forma a manter a integridade dos parâmetros ambientais.

Os efluentes gerados na fase de implantação correspondem principalmente a efluentes classificados como domésticos oriundos dos banheiros, da copa e resíduos industriais, provenientes da área de produção do canteiro de obras.

As lavagens das biqueiras dos caminhões betoneira (caso haja utilização de concreto) será de responsabilidade da fornecedora de concreto e deverão ser realizadas no próprio pátio da usina de concreto, externamente ao canteiro de obra e não serão considerados neste Programa dada a probabilidade de ocorrência e magnitude dos mesmos.

O sistema de gerenciamento de efluentes adotado no canteiro será o sistema de acondicionamento temporário em caixas de dejetos blindadas instaladas sob os contêineres sanitários, não enterrados, esgotamento através de caminhão hidrovácuo e destinação à estação de tratamento externa ao empreendimento. Os contêineres sanitários devem ser de paredes metálicas e termo acústicas podendo ser personalizados conforme cada necessidade, tendo ou não vasos sanitários, mictórios, chuveiros e lavatórios.

Conforme a demanda de geração de efluentes, o caminhão hidrovácuo realizará a limpeza dos banheiros químicos ou das caixas de dejetos dos contêineres sanitários, instalados nas frentes de serviço, através da sucção de efluentes dispostos temporariamente

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1865 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 150 / 172

em caixas de dejetos, fabricadas em polietileno ou metal, blindadas, por meio de mangueira acoplada ao caminhão.

Banheiros devem conter água com produtos biodegradáveis que atuam no desprendimento da sujeira, desinfecção e aromatização.

O Programa de Gerenciamento de Efluentes quantificará o volume mensal de efluentes gerados pelas oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, bem como o volume de óleo encaminhado para a reciclagem. Essas informações serão fornecidas pela empresa contratada para a manutenção, que será responsável pelo automonitoramento dos efluentes gerados. Ressalta-se que a empresa contratada deverá possuir licenças ambientais para a execução desse serviço.

Entretanto, não foi definida medida de controle e manejo desses efluentes, que pode ocasionar impactos na qualidade da água e do solo, bem como o licenciamento do local externo ao canteiro que desenvolverá a atividade de limpeza e manutenção nos veículos.

11.10.4. Transporte e Destinação Final

Os efluentes sanitários serão encaminhados por empresa contratada para tratamento e disposição final em Estação de Tratamento de Esgoto, externa ao empreendimento e licenciada para o recebimento.

Serão arquivadas as cópias físicas dos documentos de regularidade e licenciamento do transportador e do receptor dos efluentes (Estação de Tratamento de Esgoto).

A liberação da saída de qualquer efluente da obra está condicionada à apresentação do MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos. A cada sucção a empresa responsável pelo caminhão hidrovácuo na obra, irá emitir pela área de meio ambiente da empresa construtora a em 3 vias para: gerador (empresa construtora), transportador (caso seja realizado por uma empresa diferente do destinador final) e destinador final (Estação de Tratamento de Esgoto).

O ciclo se conclui quando o transportador devolve à área de meio ambiente da empresa construtora a via, o CDF - Certificado de destinação final de resíduos. Homologado pelo IEMA-ES.

11.10.5. Responsabilidade de Implantação do Programa de Gerenciamento de Efluentes

O Programa de Gerenciamento de Efluentes tem sua execução à responsabilidade da empreiteira encarregada pelo canteiro de obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1866 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 151 / 172

11.11. Programa de Afugentamento e Manejo de Fauna

11.11.1. Introdução

Como início das intervenções e a chegada de máquinas e equipamentos, o aumento nos níveis de ruído atua como um dos principais fatores que levam ao afugentamento da fauna local para áreas adjacentes ao empreendimento. Além disso, quando se faz necessária a supressão de vegetação, essa interferência pode provocar a fragmentação da paisagem e impactos sobre a fauna.

O deslocamento sem o devido controle da fauna, frente ao evento de supressão e intervenções das obras pode ser também um fator potencialmente perigoso para a população próxima, principalmente em relação às espécies peçonhentas ou venenosas, pois essas espécies podem passar a ocupar áreas muito próximas às residências e causar acidentes.

Nesse contexto, têm sido adotados procedimentos específicos para minimizar os impactos sobre a fauna, visando garantir tanto a sobrevivência dos animais na área diretamente afetada quanto a preservação da biodiversidade local e regional. Esses esforços se justificam pela limitada capacidade de deslocamento desses animais, o que os torna mais vulneráveis aos efeitos das intervenções.

Para o Trecho 01, as intervenções não afetarão substancialmente a fauna existente, pois não irá suprimir além do entorno da margem do rio. Além disso, a obra será temporária, sendo que após a sua finalização não haverá mais intervenção no local.

11.11.2. Objetivos e justificativas

O objetivo principal do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna é estabelecer diretrizes, orientar e supervisionar as atividades de supressão da cobertura vegetal e resgate de fauna na área diretamente afetada.

O presente programa se justifica devido à necessidade de se amenizar os impactos decorrentes da intervenção sobre a fauna local. Ressalta-se ainda os riscos da população do entorno da área, em função do afugentamento dos animais, com destaque para os peçonhentos que poderão causar danos à comunidade local.

11.11.3. Metodologia

Para a implantação do empreendimento, faz-se necessária a remoção de parte da cobertura vegetal e com isso, poderão ocorrer impactos sobre a fauna local.

A etapa de atividades prévias à supressão deverá consistir no planejamento das estratégias do Programa de Afugentamento da Fauna e compreendendo ações como:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1867 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 152 / 172

- Seleção, mobilização e treinamento da equipe técnica;
- Realização de convênio com clínica veterinária para atendimento às eventuais demandas;
- Trâmites com órgão ambiental e empreendedor para obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB);
- Aquisição de Material;
- Treinamento de funcionários da empresa executora das atividades de supressão da vegetação.

Para a execução do resgate da fauna, deverá ser selecionada uma equipe técnica e de apoio, sendo formada por 01 coordenador e 01 biólogo, além de 01 auxiliar de campo, necessários às atividades do Programa. Deve-se ressaltar que toda a equipe selecionada deverá possuir experiência e treinamento, indispensáveis em manejo de fauna.

Deverão ser explicadas técnicas de captura de animais, cuidados a serem tomados durante a realização das coletas (principalmente serpentes, que requerem procedimentos especiais), técnicas de manuseio de equipamentos, procedimentos corretos de acondicionamento e de eventual relocação de exemplares faunísticos, de modo a executar o treinamento específico das atividades.

Os funcionários encarregados das ações de desmatamento igualmente terão que receber este treinamento prévio, no qual serão fornecidas informações sobre procedimentos corretos, técnicas e cuidados com coleta de exemplares faunísticos. Deverá ser ministrado na forma de um diálogo abordando temas como: regras de segurança para manuseio de motosserras, facões, foices e demais equipamentos utilizados nas atividades, normas, sentido e orientações a serem seguidas para as atividades de supressão, espécies ocorrentes e esperadas na ADA; ações de afugentamento; procedimentos a serem adotados em caso de encontro com animais peçonhentos (serpentes, aracnídeos, escorpiões, dentre outros) ou insetos (abelhas, vespas e marimbondos); ações preventivas e procedimentos a serem tomados caso algum acidente ocorra.

As equipes também deverão ser orientadas quanto ao direcionamento da supressão em direção às áreas de vegetação nativa adjacentes à ADA para evitar que os animais fiquem ilhados. Serão também devidamente treinados e preparados para, no caso de encontro com animais silvestres, terem plena noção dos procedimentos a serem tomados. Da mesma forma, deverão ser repassados ao pessoal contratado ações de educação ambiental e noções básicas de legislação ambiental informando de que é proibido caçar, molestar a fauna, pescar ou retirar material da flora para comercialização e/ou uso próprio. O treinamento deverá ser

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1868 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 153 / 172

planejado e executado pelo responsável pelo Programa, com o apoio das equipes de Gestão de Gestão Ambiental da Obra e de Saúde e Segurança do Trabalho da empreiteira.

É importante ressaltar que deverá ser disponibilizado pela empresa responsável todos os EPI's necessários à realização das atividades. Como se trata de uma atividade ruidosa, causada pela operação de maquinas e equipamentos, sugere-se a utilização de um apito pelo profissional responsável pelo acompanhamento da supressão. Além do tradicional uso de botas, capacetes, perneiras, óculos de proteção e protetores auriculares, deverão ser utilizadas luvas de raspa para os funcionários envolvidos com a limpeza da área, além de luvas, calças e capacetes adaptados para os operadores de motosserra.

Desta forma, todos serão alertados sobre cuidados para prevenção de acidentes, sobretudo os ofídicos. Para auxiliar esta conscientização, as atividades de deverão ser realizadas em parceria com o Programa de Educação Ambiental previsto e com a elaboração de materiais informativos contendo informações sobre os animais, prevenção e primeiros socorros para acidentes ofídicos.

A equipe de apoio deve receber treinamento sobre:

- Área de desenvolvimento dos trabalhos;
- Orientações sobre quais os casos de necessidade de captura dos animais e os procedimentos a serem adotados no caso do encontro, visando facilitar o afugentamento;
- Orientações sobre os métodos de captura e manejo da fauna, seguindo procedimentos de segurança dos animais e, principalmente, da equipe;
- Orientações sobre a coleta de dados e registro dos animais capturados;
- Treinamento quanto ao preenchimento adequado de fichas de campo;
- Indicação de casos de encaminhamento de animais para triagem ou instituições científicas.

Tendo em vista a pequena intervenção a ser realizada nas tipologias naturais, a antropização da vegetação natural existente e a eventualidade de encontros com indivíduos da fauna, entende-se não ser necessária a construção de um Centro de Triagem (CT) nos moldes tradicionais especificamente para este projeto.

Desta forma sugere-se para a execução deste Programa, que seja realizado um convênio com uma clínica ou hospital veterinário localizada, se possível, próximo à área de influência, visando realização de parceria com médico-veterinário sob regime de demanda. Esta clínica deverá dispor de um médico veterinário de plantão para atendimento emergencial

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1869 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 154 / 172

imediato a qualquer eventualidade durante as atividades de supressão. Além disso, a clínica deverá possuir infraestrutura capaz de receber as demandas de possíveis acidentes com animais silvestres.

11.11.4. Manejo da Fauna

O manejo da área fauna silvestre deverá ocorrer prioritariamente da seguinte forma:

1º - Afugentamento da fauna, direcionando-a para os fragmentos vegetacionais não intervindos;

2º - Manejo da fauna acuada ou impossibilitada de ser afugentada, liberando-as na área de soltura definida;

3º - Resgate e tratamento pelo médico veterinário, dos animais que porventura precisem de ser tratados. O veterinário responsável definirá a necessidade de encaminhamento dos animais para tratamento na clínica conveniada.

Para todos os grupos taxonômicos serão adotadas essa sequência prioritária de atividades. Caso haja ocorrência de espécies que não possam ser afugentadas/realocadas para a área de soltura, elas deverão ser destinadas a empreendimentos de manejo de fauna, em cativeiro, mediante autorização do IEF.

11.11.5. Período de execução

As ações de afugentamento e eventual resgate de fauna deverão ser realizadas na fase de implantação do empreendimento, durante as atividades de supressão da cobertura vegetal.

11.11.6. Responsabilidade de Implantação Programa de Afugentamento e Manejo de Fauna

O Programa de Afugentamento e Manejo da Fauna tem sua execução à responsabilidade da empresa executora da obra, que deverá contratar profissionais especializados para realização das atividades propostas.

11.12. Programa de Supressão Controlada

11.12.1. Introdução

Para a implantação das intervenções, uma das primeiras atividades a serem realizadas é a remoção da cobertura vegetal da área diretamente afetada – ADA - do empreendimento. Em virtude disso, torna-se necessário apresentar orientações acerca dos procedimentos operacionais para realização da supressão vegetal, com a proposição de medidas de monitoramento e controle, visando a minimização dos impactos decorrentes desta

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1870 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 155 / 172

atividade, além dos impactos sobre a fauna local no sentido de afugentar os animais para ambientes seguros e executar o resgate quando houver necessidade.

Entende-se como supressão de vegetação a atividade que objetiva o corte raso da vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo. Pode-se considerar como nativa toda vegetação original, remanescente ou regenerada, caracterizada pelas florestas, capoeiras, cerradões, cerrados, campos, campos limpos, vegetações rasteiras, etc.

No caso de intervenções em curso d'água, o corte e retirada da vegetação de forma ordenada, implica em menores impactos quanto ao surgimento de processos que possam acarretar o assoreamento e o carreamento de resíduos para as bacias hidráulicas, assim como ao acúmulo de matéria orgânica que favorece o surgimento de agentes patogênicos, aumentando a acidez e turbidez da água.

As recomendações constantes neste Programa são suma importância para mitigar os impactos ambientais e a conservação da vida silvestre.

11.12.2. Objetivos e Justificativas

A implementação de empreendimentos provoca diversos impactos negativos, entre os quais se destaca a necessidade de supressão de vegetação nas áreas destinadas às obras. A remoção da vegetação consiste na eliminação de elementos naturais que possam obstruir o processo de terraplanagem e, posteriormente, as etapas da construção civil. Dessa forma, a retirada da cobertura vegetal torna-se uma etapa quase que inevitável destinadas às construções, sendo que a vegetação a ser suprimida deverá limitar-se ao estritamente necessário e compensada devidamente, bem como recuperadas.

O objetivo principal deste programa é estabelecer diretrizes e orientar a supervisão das atividades de supressão da cobertura vegetal e resgate de fauna na área diretamente afetada.

11.12.3. Metodologia

As atividades do Programa de Supressão de Vegetação Controlada são de responsabilidade da empreiteira que irá executar as obras, e devem ser coordenadas por profissional habilitado da área, que conduzirá as atividades e por equipe treinada e devidamente equipada com os EPI's necessários.

Antes do início das atividades de supressão deve-se proceder com o planejamento dos trabalhos e ações a serem realizadas. A equipe executora desta atividade deverá ser mobilizada e treinada de forma a minimizar os riscos inerentes a esta atividade. Deverão receber orientações acerca da metodologia de desmate e favorecimento da fuga natural da fauna silvestre, prevenção de acidentes com animais peçonhentos e primeiros socorros em

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1871 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 156 / 172

caso de acidentes ofídicos e ataque por enxame de abelhas. Da mesma forma, as equipes deverão receber informações acerca da Lei de Crimes Ambientais (9605/98), Código Florestal (Lei 4771/65, alterada pela Medida Provisória nº 2166-67/2001), e Lei de Proteção à Fauna (5197/67), no tocante às restrições sobre caça, pesca e outros.

Para a proteção e resgate da fauna deverá ser adotada a premissa básica de se evitar ao máximo qualquer contato com os animais, sendo que ações de manejo direto da fauna durante implementação das obras serão realizadas apenas quando for confirmada a impossibilidade de determinado animal se locomover ou se dispersar por seus próprios meios ou quando oferecer risco à população do entorno.

Com base na área autorizada para supressão de vegetação a ser emitida pelo órgão licenciador, deverá proceder à marcação dos indivíduos que serão suprimidos, a fim de que se evite o corte de vegetação além do necessário. Essa delimitação deve ser precisa, mapeada e delimitada por meio da equipe de topografia, em coordenação com a empresa executora das operações florestais.

Todo o material lenhoso será disposto nos pátios de estocagem localizados na ADA, e correspondem às áreas onde o material lenhoso gerado durante as atividades de exploração florestal será armazenado, imediatamente após o abate. Ficará a cargo do empreendedor, a definição da destinação do material lenhoso suprimido.

O espaço necessário para armazenar o material lenhoso num pátio de estocagem está definido pela seguinte relação (de acordo com AMARAL *et al*., 1998): para cada metro cúbico de madeira a ser estocado é necessário 1,26 m² de área, considerando-se o uso de caminhão de pequeno porte.

Os tipos de corte durante a atividade de supressão vegetal deverão condicionar-se ao tipo e declividade do terreno. As definições e técnicas adotadas para isso deverão ser definidas pela empresa responsável da atividade. Na operação de máquinas e implementos para uso florestal, deverão ser observadas as Normas Regulamentadoras Federais NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos e a NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária e Silvicultura.

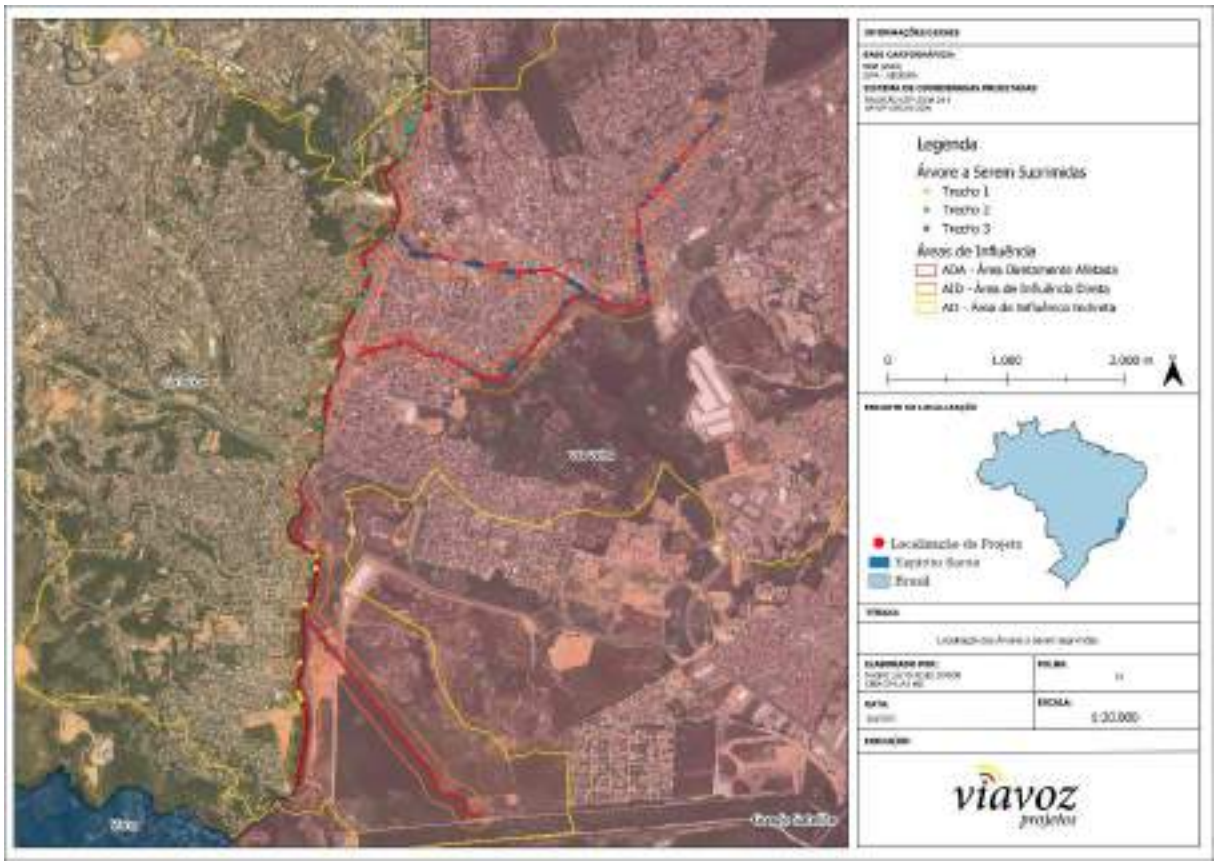
Como produto do Programa de Supressão Controlada, consideram-se relatórios técnicos mensais e relatório consolidado ao final das atividades de supressão de vegetação.

Para a implementação do projeto serão executados um total de 160 supressões, sendo 9 no Trecho 1, 40 no Trecho 2 e 111 no Trecho 3 conforme apresentado na **Figura 46** e no APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS**.** As espécies a serem suprimidas correspondem a indivíduos isolados que estão inseridas nas áreas antropizadas dos municípios de Cariacica e Vila Velha. As árvores identificadas com os

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1872 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 157 / 172

números 1, 2, 3 e 9 do Trecho 1 estão localizadas dentro da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Figura 46 – Árvores a serem suprimidas.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

11.12.4. Responsabilidade de Implantação Programa de Supressão Controlada

O Programa de Supressão Controlada tem sua execução à responsabilidade da empresa executora da obra, que deverá contratar profissionais especializados para realização das atividades propostas.

11.13. Programa de Monitoramento e controle de vegetação aquática (espécies invasoras)

11.13.1. Introdução

As macrófitas aquáticas constituem como elementos da flora de ecossistemas aquáticos e são importantes para o equilíbrio desses ambientes, servindo de alimento e abrigo para algumas espécies de peixes e outros animais, além de liberarem nutrientes e oxigênio na água. Entretanto, em algumas situações com alteração do habitat natural, esses vegetais passam a se desenvolver de forma descontrolada, causando danos expressivos ao ecossistema local. Um fenômeno indesejável em corpos hídricos é a eutrofização, pois

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1873 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 158 / 172

deteriora a qualidade da água. Isso ocorre em caso de excesso de matéria orgânica, que culmina no estímulo de produção de algas e macrófitas aquáticas.

No Rio Marinho, foi observada a presença dessas espécies, tornando necessário o manejo e o controle para evitar problemas ambientais.

11.13.2. Objetivos

O objetivo principal de manejo e controle das macrófitas aquáticas no Rio Marinho é preservar o equilíbrio do ecossistema aquático, evitando os impactos negativos causados pelo crescimento descontrolado dessas plantas. O manejo visa prevenir a obstrução de canais, garantir a qualidade da água e proteger a vida das espécies aquáticas. Além disso, o controle das macrófitas é essencial para evitar a eutrofização, que pode resultar na deterioração da água devido ao excesso de matéria orgânica.

11.13.3. Metodologia

Durante a fase de implantação do empreendimento, deverá ser monitorado, e caso seja necessário, controlar a proliferação excessiva de macrófitas aquáticas presentes na área de influência. O monitoramento deve ser feito utilizando critério quantitativo.

Além desses, deverão ser adotadas ações de controle quando forem identificados problemas de proliferação excessiva dessas espécies que resulte em prejuízo para os usos múltiplos do recurso hídrico e na área de influência do empreendimento. Vale ressaltar, que o manejo deverá ser feito de forma que as espécies não causem interferência na implantação do empreendimento, sendo removidos somente o que for estritamente necessário. Espera-se que, com o término desse trabalho, estas espécies se mantenham em populações estáveis e em níveis mais baixos no curso d'água, evitando danos ao ecossistema aquático.

11.13.4. Relação com outros Programas

O manejo e o controle de plantas aquáticas deverão ter interface com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e deverá atender aos requisitos legais da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/1997), no que tange ao controle da poluição e enquadramento dos corpos de água em classes de uso, entre outras medidas para manutenção da qualidade da água.

11.13.5. Responsável pela Execução do Programa

A execução deste programa é de responsabilidade da executora da obra e do Poder Público Municipal de ambos os municípios envolvidos no tocante do monitoramento após as obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1874 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 159 / 172

11.14. Programa de Desapropriação e Reassentamento

11.14.1. Introdução

Durante a etapa de implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear poderá haver a necessidade de desapropriações parciais ou totais. Quando indivíduos precisam ser removidos de suas moradias devido a execução de uma obra é necessário a execução de um programa de desapropriação e reassentamento. Este, apresenta as características das propriedades onde haverá intervenções e possibilita a definição das diretrizes que serão adotadas para a reinserção das famílias afetadas.

As desapropriações decorrentes da implantação do canal, se devem a existência de construções muito próximas ao leito do rio, visto que o processo de urbanização do local não respeitou a APP dos cursos d'água. Essas desapropriações deverão ser precedidas de avalições dos bens para que sejam adotadas justas indenizações conforme as diretrizes dispostas na ABNT NBR 14.653-1/2010.

É imperativo, portanto, o levantamento de informações das construções que serão retiradas para execução das etapas construtivas da obra e de possíveis locais para reassentamento dos afetados. Visando minimizar os impactos sobre os aspectos socioambientais do entorno do empreendimento e estabelecer ações para o atendimento da população passível de desapropriação. Serão foco desse programa, os moradores e donos de empreendimentos da região, que possuem imóveis que necessitam ser demolidos para a implementação do projeto.

11.14.2. Objetivo

Esse programa tem como objetivo identificar e listar as propriedades que deverão ser removidas e descreve-las por meio de plantas planimétricas e memoriais descritivos. Além de garantir a justa indenização e apresentar possibilidades de reassentamento.

11.14.3. Metodologia

Para a realização das desapropriações, os imóveis devem ser cadastrados e avaliados, de modo a assegurar a correta indenização e reassentamento. As edificações identificadas devem ser georreferenciados e plotadas em mapas, mostrando a sua localização com a finalidade de caracterizar a real posição planimétrica das divisas e confrontações da propriedade em relação ao projeto. Nesta etapa também deve-se buscar áreas para o reassentamento que atendam os requisitos de habitabilidade das famílias, e quando possível tenham características socioespaciais semelhantes à área de origem. Sendo assim o programa deverá compreender as seguintes etapas:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1875 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 160 / 172

I. Cadastro individual de propriedades;
II. Elaboração de plantas planimétricas;
III. Memorial descritivo;
IV. Pesquisa de locais para reassentamentos;
V. Coleta de documentações;
VI. Redação do relatório de desapropriações e reassentamento;
VII. Monitoramento dos processos de desapropriação;
VIII. Monitoramento dos processos de reassentamento.

11.14.4. Metas e Indicadores

O Programa de cadastramento de propriedades a desapropriar será avaliado pelo público-alvo, por meio de pesquisas de satisfação a ser aplicada ao final da sua execução.

Sugestões, esclarecimentos, críticas, elogios e proposições explicitadas serão continuamente inventariados, classificados e organizados num banco de dados. Por meio deste instrumento será possível avaliar quantitativamente e qualitativamente os desdobramentos dos impactos das desapropriações, sobre a comunidade envolvida.

11.14.5. Responsável pela execução do programa

A responsabilidade pela execução deste Programa é do titular do processo do licenciamento ambiental, ou seja, o empreendedor com os responsáveis pela indenização e reassentamentos.

Ressalta se que foi elaborado Cadastro Técnico Imobiliário que contempla a área a ser desapropriada.

As áreas a serem desapropriadas foram definidas sobrepondo o projeto geométrico ao levantamento planialtimétrico do empreendimento, para identificar propriedades dentro dos limites da faixa de desapropriação delimitada, que por sua vez, encontram-se totalmente dentro da poligonal. A faixa de desapropriação foi definida em função do traçado no canal.

No entanto, após a sobreposição do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, verificou-se apenas uma situação que se enquadra nessa descrição. A localização preliminar dessa área se refere ao Trecho 02, conforme apresentado na **Figura 47**.

O referido cadastro é apresentado junto aos demais documentos para formalização do processo de licenciamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1876 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 161 / 172

Figura 47 – Área interferente ao projeto de impermeabilização.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1877 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 162 / 172

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Espírito Santo). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. MANUAL OPERATIVO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS CAPIXABAS MOp. Vitória - ES: Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh), Governo do Estado do Espírito Santo 2021. Disponível em: https://agerh.es.gov.br/planos-enquadramento. Acesso em: 10 maio 2024.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO. Vila Velha -ES: Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh), Governo do Estado do Espírito Santo, 2018. Disponível em: https://perh.es.gov.br/Media/perh/Arquivos%20Biblioteca/PERH-ES_DocumentoConsolidado.pdf. Acesso em: 10 maio 2024.

ANDRADE, A. G. de; CAPECHE, C. L.; PORTOCARRERO, H. Práticas mecânicas e vegetativas para controle de voçorocas. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 4 p. (Embrapa Solos. Comunicado Técnico, 33).

Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 02. 3 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2009.

BATTESTIN, Patrícia. Cariacica e Vila Velha foram as cidades onde mais choveu no ES: as duas cidades registraram volumes acima de 80mm. em Cariacica o acumulado foi de 84,02 mm e vila velha 81,88 mm. há previsão de mais chuva. As duas cidades registraram volumes acima de 80mm. Em Cariacica o acumulado foi de 84,02 mm e Vila Velha 81,88 mm. Há previsão de mais chuva. 2024. Disponível em: https://es360.com.br/dia-a-dia/noticia/cariacica-e-vila-velha-foram-as-cidades-onde-mais-choveu/. Acesso em: 27 abr. 2024.

BIOMA CONSULTORIA LTDA, 2023. Relatório técnico do levantamento da fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais foz do Marinho (Obra 447 – SEDURB) – Vila Velha/ES.

BOTELHO, R. G. M.; DA SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL, Lei Federal n° 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 08 de janeiro de 1997.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1878 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 163 / 172

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 09 mai. 2024.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. 1ª edição. Brasília, 2008

BRASIL. Decreto n° 4.81, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007a. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei n° 9.795 de 27 abril de 1999. Que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p 9529, 16 set. 1965. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 3938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília - DF, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias. Acesso em: 09 mai. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, Planalto, 2000. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 25 abril. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Reserva da Biosfera. Brasília, 2018. Disponível em: < https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera.html>. Acesso em: 09 de maio. de 2024.

CANÇADO, Cláudio Jorge; LORANDI, Reinaldo. Variação do potencial de retirada de sedimentos na bacia do Rio Bonito (São Paulo-Brasil) em função das alterações no uso do solo, no período entre 1971 e 2002. Geografia, v. 30, n. 3, p. 543-558, 2005. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/649. Acesso em 09 mai. 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1879 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 164 / 172

CETESB–COMPANHIA, DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO. AMBIENTAL. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2008.

COMDEVIT – Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória. Nossos Rios, Nossas Águas: Cuidar do presente para garantir o futuro. Revista. Ano - Volume - Exemplares): 2008 1 (1) -- 2009 2 (2) = CD00340/2010

COMPANHIA ESPIRÍTO-SANTENSE DE SANEAMENTO- CESAN. Programa Águas Limpas – Disponível em < https://www.cesan.com.br/cesan-conclui-programa-aguas-limpas-e-inaugura-sistema-de-esgotamento-sanitario-de-vitoria/#:~:text=O%20Programa%20%C3%81guas%20Limpas%20re%C3%BAne,no%20interior%20do%20Esp%C3%ADrito%20Santo.> Acesso em 12 de maio de 2024.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA, Resolução nº 428 de 17 de dezembro de 2010, dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3o, da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília, IBAMA, 2010. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/RE0428-171210.PDF>. Acesso em: 09 mai. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n° 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Diário Oficial Da União, Brasília, DF, n 90, 13 maio 2002. Seção 1.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 90, 13 maio 2002. Seção 1.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa geológico do Estado do Espírito Santo. Brasília - DF: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2018. Disponível em https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/15564. Acesso em: 15 abr. 24.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. Brasília DF: Embrapa Solos (Cnps), 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos. Acesso em: 17 abr. 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1880 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 165 / 172

ESPÍRITO SANTO. DECRETO Nº 5237-R, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2022. Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo. [s.l: s.n.]. Diário Oficial do Espírito Santo. Vitória, ES. Disponível em: <www.dio.es.gov.br>.

ESPÍRITO SANTO. Lei n° 9.265, de 15 de julho 2009. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. [s.l: s.n.]. Diário Oficial do Espírito Santo. Vitória, ES. Disponível em: <www.dio.es.gov.br>.

ESPIRITO SANTO. Decreto-lei nº 4.178, de 7 de dezembro de 2017. Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental. Diário Oficial do Espírito Santo. Vitoria, ES. 8 dez. 2017

IEMA. Instrução Normativa nº 02, de 4 de abril de 2018. Dispõe sobre critérios mínimos para a implementação de Planos e Projetos de Educação Ambiental e de Comunicação Social, voltados aos trabalhadores e às comunidades das áreas de influência dos empreendimentos a serem licenciados pelo IEMA, cujas atividades sejam dispensadas da apresentação de EIA-RIMA para a emissão da licença ambiental, e dá outras providências. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA DOE - ES, Vitória ES, 6 abr. 2018.

IEMA. Instrução Normativa nº 03, de 18 de março de 2019. Institui o Programa Estadual de Educação Ambiental. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA, DOE -ES, Vitoria ES, 19 mar. 2019.

IEMA. Instrução Normativa nº 015-N/2020 - Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte e dá outras providências.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. O saneamento em Vila Velha ES Munícipios e Saneamento. 2022. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/es/vila-velha. Acesso em: 27 abr. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Vegetação. In: IBGE. BDiA: banco de dados e informações ambientais. Rio de Janeiro, 2021d. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/vegetacao. Acesso em: 09 mai. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/cariacica/panorama. Acesso em: 15 abr. 2024.

Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007. Estabelece os critérios para os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos que causam impactos sobre a fauna silvestre.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1881 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 166 / 172

Instrução Normativa nº 017, de 06 de dezembro de 2006 - Que institui Termo de Referência com o objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs, visando a restauração de ecossistemas.

IPHAN INSTITUTO DO PATRIMONIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Bancos de Dados - Patrimônio Arqueológico. BRASÍLA - DF. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/geoserver/SICG/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=SICG:sitios&maxFeatures=50000&outputFormat=SHAPE-ZIP. Acesso em: 10 maio 2024.

LORENZI, H. ; SOUZA, H. M.; TORR ES, M.A.V.; BACHER, L.B. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 368p, 2003

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 01. 5 ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2008.

LORENZI, H. Flora brasileira: Arecaceae (palmeiras), ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 384p, 2010

LORENZI, H. Plantas para jardim no Brasil – Herbáceas, arbustivas e trepadeiras, ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 1120p, 2022

MMA, 2022. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União Seção 1 - Edição 108 de 08 de junho de 2012.

NBR 10151/2020. Que estabelece procedimentos técnicos a serem adotados para medir e avaliar níveis de pressão sonora (ruído) em áreas habitadas.

NBR ABNT 10.004/2004. Norma que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

NBR ABNT 9897/1987. Que estabelece os procedimentos de planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.

NBR ABNT 9898/1987. Que estabelece os procedimentos para a preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.

PREFEITURA DE SÃO PAULO, Manual Técnico de Arborização Urbana, 122p, 2015

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1882 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 167 / 172

Resolução CONAMA n º 1/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

Resolução CONAMA n º 237/1997, que estabelece os empreendimentos passíveis a Licenciamento Ambiental.

Resolução CONAMA n° 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Disponível em: https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5486. Acesso em: 08 mai. 2024.

Resolução CONAMA nº 357/2005, na qual se trata dos parâmetros de análise de qualidade de água, de acordo com a classe do corpo d'agua.

Resolução CONAMA nº 397/2008, que estabelece Propostas complementares à Resolução 357, de 17 de março de 2005, e 397, de 03 de abril de 2008, sobre condições e padrões de lançamento de efluentes.

Secretaria de Meio Ambiente - SEMMA. Plano Municipal de Saneamento Básico: Prefeitura municipal de vila velha. Vila Velha -Es: Secretária de Meio Ambiente, 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE E MEIO AMBIENTE (SMDC) (Município). Plano Municipal de Saneamento Básico Eixos Água e Esgoto (PMSB). Lei Municipal nº 6.405, de 27 de dezembro de 2022 Cariacica, ESPIRITO SANTO, Disponível em: https://www.cariacica.es.gov.br/pagina/plano-de-saneamento. Acesso em: 15 abr. 2024.

SNIS, Sistema Nacional de Informações Saneamento. DIAGNÓSTICO TEMÁTICO SERVIÇOS DE AGUÁ E ESGOTO. Brasília - DF: SNIS, 2021.

SISTEMA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL DE VILA VELHA. Coordenadoria Municipal Proteção e Defesa Civil (Compdec). PLANO MUNICIPAL DE CONTINGÊNCIA Vila Velha / ES. Vila Velha -Es, 2018. Disponível em: https://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/2%20PLANO%20DE%20CONTINGENCIA.pdf . Acesso em: 10 maio 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1883 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 168 / 172

APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS

Número	Tipo	Trecho	Cidade	Longitude	Latitude
1	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364735	-20,388142
2	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364739	-20,388095
3	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364913	-20,387668
4	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,36483	-20,385174
5	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,364398	-20,380433
6	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363604	-20,377611
7	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363584	-20,377547
8	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363577	-20,37753
9	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363526	-20,376518
Total do Trecho 1 = 9					
1	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363475	-20,366187
2	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363399	-20,366017
3	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,36337	-20,365984
4	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363361	-20,365942
5	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363335	-20,365883
6	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363323	-20,365843
7	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363262	-20,365815
8	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363313	-20,365782
9	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362337	-20,362202
10	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362153	-20,36195
11	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362138	-20,361925
12	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362116	-20,36186
13	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360251	-20,356385
14	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,360257	-20,356149
15	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360109	-20,356102
16	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360102	-20,356091
17	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359892	-20,355719
18	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359566	-20,355068
19	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359312	-20,353509
20	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359377	-20,353418
21	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,357874	-20,350763
22	Palmeira	Trecho 2	Vila Velha	-40,35785	-20,35073
23	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,357696	-20,350764
24	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356464	-20,344397
25	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356181	-20,343648
26	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356161	-20,343636
27	Palmeira	Trecho 2	Vila Velha	-40,356048	-20,3428
28	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,356047	-20,34277
29	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,356113	-20,342087
30	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355967	-20,341958
31	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355914	-20,34191
32	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,35591	-20,341857
33	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356164	-20,341466
34	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356217	-20,341415
35	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356273	-20,341412
36	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355903	-20,34086
37	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355871	-20,340852
38	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355854	-20,340839
39	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355126	-20,340524
40	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355067	-20,340509
Total do Trecho 2 = 40					
1	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331047	-20,340989
2	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331052	-20,341012
3	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331512	-20,341594
4	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331562	-20,341641

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1884 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 169 / 172

5	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,332353	-20,342299
6	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,332841	-20,342856
7	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334472	-20,344943
8	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334491	-20,344969
9	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334749	-20,345279
10	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335124	-20,345638
11	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335147	-20,345668
12	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33519	-20,345718
13	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335284	-20,345828
14	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335334	-20,34595
15	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335345	-20,345967
16	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335373	-20,345983
17	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336614	-20,347449
18	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337111	-20,348031
19	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337353	-20,351267
20	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337357	-20,35135
21	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33733	-20,351395
22	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337301	-20,351603
23	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337296	-20,351609
24	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337295	-20,351661
25	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337302	-20,351663
26	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337276	-20,351706
27	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337283	-20,351708
28	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337273	-20,351755
29	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337263	-20,351786
30	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337273	-20,351793
31	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337264	-20,35186
32	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337253	-20,351923
33	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337142	-20,352917
34	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337142	-20,352925
35	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33714	-20,352932
36	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337143	-20,352943
37	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33714	-20,352975
38	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336967	-20,354278
39	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336973	-20,354287
40	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336744	-20,354447
41	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336773	-20,354589
42	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,340917	-20,355607
43	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342045	-20,35531
44	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343314	-20,356036
45	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34335	-20,356082
46	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343338	-20,356099
47	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343499	-20,356256
48	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347324	-20,361218
49	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347494	-20,361199
50	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34762	-20,361352
51	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347818	-20,3616
52	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351127	-20,361583
53	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34183	-20,354964
54	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,341951	-20,354893
55	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342208	-20,354729
56	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342252	-20,354706
57	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342297	-20,354674
58	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342413	-20,354603
59	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342812	-20,354355
60	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342918	-20,354289
61	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342967	-20,354257
62	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342994	-20,354235
63	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343007	-20,354222

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1885 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 170 / 172

64	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343019	-20,354213
65	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346026	-20,353456
66	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346071	-20,353455
67	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34643	-20,353517
68	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346449	-20,353519
69	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347633	-20,353579
70	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347752	-20,353546
71	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347984	-20,353506
72	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,348193	-20,353461
73	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,348366	-20,353426
74	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350235	-20,352961
75	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350325	-20,35294
76	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350404	-20,352925
77	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350461	-20,353008
78	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350493	-20,352909
79	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350632	-20,352883
80	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350814	-20,35285
81	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350882	-20,352926
82	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350891	-20,352837
83	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351207	-20,352861
84	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351266	-20,352855
85	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,353698	-20,352192
86	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354377	-20,352257
87	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354421	-20,352246
88	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354491	-20,352233
89	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354618	-20,352207
90	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354737	-20,352179
91	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354848	-20,352158
92	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355333	-20,352135
93	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355375	-20,35215
94	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355522	-20,352156
95	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355563	-20,352143
96	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355601	-20,352133
97	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,35562	-20,35212
98	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355662	-20,352095
99	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355677	-20,35208
100	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355753	-20,351975
101	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355767	-20,351943
102	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355777	-20,351919
103	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355801	-20,35193
104	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,35579	-20,351899
105	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355808	-20,351871
106	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356185	-20,351311
107	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356357	-20,351061
108	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356577	-20,350739
109	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356614	-20,350661
110	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356631	-20,350633
111	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336972	-20,354186
Total do Trecho 3 = 111					

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1886 / 2236
2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 171 / 172

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 13:28:49 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-NRC7SS

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1887 / 2236

2025-NRC7SS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:28 PÁGINA 172 / 172

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1888 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 1 / 90

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

PRAD

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR

JANEIRO, 2025.

Sumário

APRESENTAÇÃO 1
1.IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 2
2.IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA 2
3.IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 2
4.INTRODUÇÃO 3
5.OBJETIVOS 4
5.1.Objetivo Geral 4
5.2.Objetivos Específicos 4
5.3.Aspectos Legais 4
6.DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 11
6.1.Aspectos Físicos 11
6.1.1.Aspectos Naturais e Histórico-Culturais de Vila Velha e Cariacica 11
6.1.2.Relevo e Geologia e Pedologia 13
6.1.3.Hidrografia 15
6.1.4.Clima 17
6.1.5.Hidrogeologia e Hidrologia 17
6.1.6.Recursos minerais 20
6.1.7.Bens protegidos 22
6.1.8.Cultura e religião 24
6.1.9.Vegetação 25
6.2.Aspectos Socioeconômicos 27
6.2.1.Cariacica/ES 27
6.2.1.1.Uso e ocupação do solo 27
6.2.1.2.Uso e captação da água 29
6.2.1.3.População e infraestrutura 29
6.2.1.4.Paisagem 30
6.2.2.Vila Velha/ES 31
6.2.2.1.Uso e ocupação do solo 31
6.2.2.2.Uso e captação da água 33
6.2.2.3.População e infraestrutura 33
6.2.2.4.Paisagem 34
6.3.Aspectos Bióticos 34
6.3.1.Fauna e Flora 34

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1889 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 2 / 90

6.4.Áreas Legalmente Protegidas 43
7.CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 48
7.1.Contextualização e Localização do Empreendimento 48
8.CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA E ALTERADA 59
8.1.Delimitação das áreas de influência (área degradada e alterada) 59
8.2.Histórico da degradação 61
8.2.1.Processos existentes 61
8.3.Processos causados pela implantação do empreendimento 62
8.3.1.Supressões 62
8.3.2.Áreas de Empréstimo 65
8.3.3.Canteiro de Obras 67
8.4.Efeitos causados ao meio ambiente 68
8.4.1.Supressões 68
8.4.2.Áreas de empréstimo 68
8.4.3.Canteiro de Obras 69
8.5.Fatores de ameaça 70
8.6.Oportunidades socioeconômicas 71
9.PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA 72
9.1.Conceitos e Técnicas de Controle e Recuperação 72
9.1.1.Enriquecimento e adensamento da flora nativa 72
9.1.2.Plantio de Mudas 73
9.1.3.Hidrossemeadura 74
9.2.Medidas de Reconstituição Propostas 74
9.2.1.Parque Linear 75
9.2.1.1.Espécies utilizadas no projeto paisagístico 75
9.2.2.Áreas de Empréstimo 77
9.2.3.Canteiros de Obras 77
9.3.Manutenção e Monitoramento 78
9.4.Cronograma 79
10.RESULTADOS ESPERADOS 80
11.APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS 81

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1890 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 3 / 90

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES 12
Figura 2- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES 13
Figura 3 - Relevo na ADA do projeto 14
Figura 4 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha - ES 15
Figura 5 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES 16
Figura 6 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal 17
Figura 7 - Ciclo Hidrológico 18
Figura 8 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo 20
Figura 9- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência 21
Figura 10 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto 23
Figura 11 – Monumento Natural Morro do Moreno 24
Figura 12 - Monumento Natural Morro do Penedo 24
Figura 13 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES 26
Figura 14 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA. 27
Figura 15 - Zoneamento do Município de Cariacica conforme plano diretor 28
Figura 16 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022 29
Figura 17 - Imagem demonstrativa das residências na AID. 30
Figura 18 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES 32
Figura 19 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022 33
Figura 20 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento. 37
Figura 21 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha 45
Figura 22 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID ... 46
Figura 23 – Localização da Área do Empreendimento 48
Figura 24 - Localização da área de projeto- Trecho 01 49
Figura 25 - Localização do canal no Trecho 02 50
Figura 26 - Localização da Estação de Bombeamento 53
Figura 27 - Localização da área de projeto – (Trecho 03) 54
Figura 28 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal.. 57
Figura 29 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas 58
Figura 30 - Áreas Degradadas Próximas ao Local do Projeto 60
Figura 31 – Árvores a serem suprimidas 62
Figura 32 - Área de empréstimo 01 66
Figura 33 - Área de empréstimo 02 66
Figura 34 - Área de empréstimo 03 67
Figura 35 - Área de empréstimo 04 67

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1891 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 4 / 90

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto 19
Tabela 2 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento . 21
Tabela 3 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES 24
Tabela 4 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica 31
Tabela 5 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha 34
Tabela 6 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento ... 35
Tabela 7 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento 36
Tabela 8 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento 36
Tabela 9 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento. 37
Tabela 10 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento. 42
Tabela 11 - Áreas protegidas no Município de Vila Velha 44
Tabela 12 - Áreas protegidas no Município de Cariacica 44
Tabela 13 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES) al Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES) 45
Tabela 14 - Árvores 76
Tabela 15 - Palmeiras 76
Tabela 16 - Forrações e Arbustos 76
Tabela 17 - Gramas 77
Tabela 18 - Cronograma 79
Tabela 19 – Localização das Árvores a Serem Suprimidas 81

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1892 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 5 / 90

APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA OU ÁREA ALTERADA (PRAD) - DO PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O presente documento visa apresentar um conjunto de ações a serem desenvolvidas objetivando a recuperação ambiental das áreas cujas características originais já foram em grande parte alteradas na extensão do empreendimento a ser implantado e as áreas que serão diretamente impactadas pelas atividades de implantação do projeto de impermeabilização das calhas do Rio Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, localizados nos municípios de Vila Velha e Caricica, no Estado do Espirito Santo.

Desse modo, as informações contidas neste PRAD embasarão o projeto técnico a nível executivo, fundamental para o planejamento e a realização das ações necessárias à restauração da área danificada ou modificada por ações antrópicas anteriores, bem como as intervenções resultantes da implantação do empreendimento.

Este documento está em consonância com a Resolução CONSEMA nº 003/2011 que institui diretrizes gerais para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e estabelece procedimentos relacionados ao tema.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1893 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 6 / 90

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social:	Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
Nome Fantasia:	SEDURB
CNPJ:	08.673.715/0001-17
Responsável Legal:	Marcus Antônio Vicente
Telefone:	(27) 3636-5042
Endereço do Empreendedor:	Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro, Vitória – ES,CEP: 29.010-901
Endereço do Empreendimento:	Avenida Rio Marinho, Vila Velha/ES
E-mail:	secretaria@sedurb.es.gov.br

2. IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

Título do Projeto	Impermeabilização das Calhas dos Rios Marinho e Aribiri, o Canal Diagonal e o Parque Linear
Razão Social:	VIAVOZ
CNPJ:	05.874.447/0001-03
Responsável Legal:	Sinval Ladeira
Telefone:	(31) 3281-5760
E-mail:	sinval@viavoz.com
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar, CEP: 30112-021

3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

Nome	Ana Carolina Sotero de Oliveira		
Formação	Engenheira Ambiental e Esp. Engenharia Sanitária		
Endereço completo	Av. Getúlio Vargas, 1710 – Bairro Savassi, Belo Horizonte/MG		
Telefone	(31) 3281-5760	**e-mail**	ana@viavoz.com
Inscrição no Conselho de Classe	CREA – MG 189201D		

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1894 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 7 / 90

4. INTRODUÇÃO

O Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) prevê medidas de controle e restauração nas áreas já degradadas e nas áreas que serão diretamente impactadas cujas características foram modificadas pelas atividades de instalação do empreendimento. Os passivos ambientais provenientes da implantação e operação do Projeto Executivo de Impermeabilização das Calhas do Rio Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, localizados nos municípios de Vila Velha e Caricica, no Estado do Espirito Santo, bem como de fenômenos naturais, serão identificados, inventariados e analisados para que seja possível a adoção de medidas de melhoria nas condições locais que sejam eficazes e coerentes com as características ambientais peculiares locais.

Nesse contexto, o PRAD objetiva gerenciar o processo de recuperação ambiental de áreas já degradadas ou alteradas na extensão dos 13km da instalação do empreendimento, bem como pelas intervenções físicas resultantes da implantação dele, indicando as medidas de mitigação e controle a serem aplicados no decorrer das atividades de implantação, assim como nas áreas onde será executada a terraplenagem e onde a remoção da cobertura vegetal e do solo for necessária para obtenção de empréstimos laterais aos acessos.

É importante ressaltar que as medidas e as ações apresentadas neste estudo são fundamentais para reconstrução do cenário anterior à degradação, estabelecendo topografia e paisagem permanente e sem qualquer anomalia na estabilização que possa comprometer o meio ambiente, sejam as questões físicas, sejam antrópicas, sejam socioeconômicas locais e regionais.

Sendo assim, o planejamento das ações descritas neste relatório, bem como a execução delas, deverá visar a melhor forma de manejo da sucessão vegetal com a finalidade de corrigir a degradação causada pelas intempéries anteriores, bem como pelas intervenções físicas resultantes da implantação dos projetos já existentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1895 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 8 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1896 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 9 / 90

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

Este PRAD tem por objetivo propor a recomposição de áreas degradadas ou alteradas no entorno do traçado do empreendimento e das áreas provenientes advindas das intervenções físicas resultantes dele, por meio de:

- Proteção do solo contra erosão superficial;
- Revegetação da área com espécies nativas;
- Redução do carreamento de sedimentos e resíduos para os cursos d'águas adjacentes;
- Melhoria do aspecto visual das áreas degradadas ou alteradas.

5.2. Objetivos Específicos

São objetivos específicos deste PRAD:

- Apresentação de dados, localização e caracterização da área a ser recuperada;
- Proposição de estratégias e práticas efetivas para a recuperação topográfica e vegetacional;
- Descrição das medidas de manutenção e monitoramento;
- Apresentação do cronograma para recuperação da área.

5.3. Aspectos Legais

Este documento baseia-se nos principais instrumentos legais, diretamente ou indiretamente relacionados à Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada, sendo:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

> *"Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações.*
>
> *§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*
>
> *I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento)*
>
> *II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (Regulamento)*

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

- Lei Federal Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

VIII - recuperação de áreas degradadas;

- Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2°, inciso VIII, da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.

Art. 1° Os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada.

Parágrafo único. Para os empreendimentos já existentes, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de publicação deste Decreto, um plano de recuperação da área degradada.

Art. 2° Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Art. 3° A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Art. 4° Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5° Revogam-se as disposições em contrário.

- Lei nº 7.347 de 24 de julho de 1985 que permitiu a criação de instrumentos para viabilizar a recuperação de áreas degradadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1897 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 10 / 90

- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

> *Art. 70. Considera-se infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.*

- Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

> *Art. 51. O órgão ambiental competente, ao tomar conhecimento do desmatamento em desacordo com o disposto nesta Lei, deverá embargar a obra ou atividade que deu causa ao uso alternativo do solo, como medida administrativa voltada a impedir a continuidade do dano ambiental, propiciar a regeneração do meio ambiente e dar viabilidade à recuperação da área degradada.*

- Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

> *" Art. 1º-A. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.*

- Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1898 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 11 / 90

Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

III - diversidade biológica: a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas;

IV - recurso ambiental: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora;

V - preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

VI - proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;

VII - conservação in situ: conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características;

VIII - manejo: todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas;

IX - uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1899 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 12 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1900 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 13 / 90

X - uso direto: aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais;

XI - uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;

XII - extrativismo: sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis;

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

- Instrução Normativa IBAMA Nº 14, de 1º de julho de 2024, que estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) pelo administrado com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias.

- Resolução CONSEMA nº 003/2011 que institui diretrizes gerais para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e estabelece procedimentos relacionados ao tema.

- Resolução CONAMA nº. 29, de 07/12/1994 que caracteriza vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para o Estado do Espírito Santo;

Art. 1º Vegetação primária é aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies, sendo que as espécies que caracterizam esse estágio sucessional são, principalmente: peroba-amarela (Aspidosperma polyneuron), óleo-de-copaíba (Copaifera langsdorfii), araribá (Centrolobium robustum), ipê-roxo (Tecoma heptaphilla), pau-ferro (Caesalpinia ferrea), pau-de-cortiça (Sterculia chicha), ipê-amarelo (Tabebuia spp.), roxinho (Peltogyne ongustiflora), canela (Ocotea sp.), jequitibá (Cariniana sp.), louro (Cordia trichotoma), cedro-rosa (Cedrela odorata), jacarandá-caviúna (Dalbergia nigra), angico (Piptadenia sp.), vinhático (Platymenia foliolosa). Art. 2º Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total

ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Art. 3º Os estágios de regeneração da vegetação secundária a que se refere o artigo 6º do Decreto nº 750/93 passam a ser assim definidos: I - Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica é a formação florestal secundária que apresenta as seguintes características: a) fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo, com altura média variando até 7 metros e cobertura vegetal variando de fechada a aberta; b) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude, com DAP médio variando de até 13 centímetros e área basal variando entre 2 até 10m²/ha; c) epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade; d) trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas; e) serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não; f) diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios; g) ausência de subosque; h) espécies pioneiras abundantes; i) as espécies vegetais que caracterizam esse estágio sucessional são, principalmente: embaúba (Cecropia sp.), jacaré (Piptadenia communis), goiabeira (Psidium guajava), assapeixa (Vernonia polyanthes), pindaúva-vermelha (Xylopia seriacea), camará (Moquina polymorpha), ipê-felpudo (Zeyhera tuberculosa), aroeira (Schinus terebenthifolius), alecrim (Rosmarinus officinalis), fedegoso (Cassia spp.), araçá (Psidium cattleyanum), oitizeiro (Licania tomentosa), corindiba (Trema micranta), pindaíba (Xylopia emarginata), caviúns (Dalbergia villosa).

- Lei Estadual nº. 5.361 de 30/12/1996 que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº. 4.124-N de 12/06/1997 que aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo.
- Lei Federal nº. 10.711, de 05/10/2003, que institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudas.
- Decreto Federal nº. 5153, de 23/07/2004 que aprova o regulamento da lei 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e da outras providencias.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1901 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 14 / 90

- Resolução CONAMA 369/2006 que considera interesse social as atividades de proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle de fogo, controle da erosão, erradicação de espécies invasoras e proteção de plantios com espécies nativas.

> *Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:*
>
> *I - utilidade pública:*
>
> *a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;*
>
> *b) as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;*
>
> *II - interesse social:*
>
> *a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente;*
>
> *b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área;*

- Lei da Mata Atlântica n° 11 .428/2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

- Decreto Estadual nº. 1499-R que homologa a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo, foi publicado no Diário Oficial Estadual em 14 de junho de 2005.

O trabalho também foi desenvolvido com a estreita colaboração dos técnicos da SEDURB (Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano) que, com o conhecimento de condições locais, contribuíram para a elaboração do diagnóstico do sistema existente, e das proposições de soluções técnicas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1902 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 15 / 90

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Neste item será apresentado o diagnóstico ambiental a partir de aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos que caracterizam os Municípios de Vila Velha e Cariacica com análise específica dos fatores ambientais que condicionam a área diretamente afetada pelo projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear e seu entorno imediato.

As informações foram extraídas do Manual Operativo dos Planos de Recursos Hídricos Capixabas (MOp – 2021), do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vila Velha e do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (PERH|ES – 2018), com atualização e complementação a partir de fontes oficiais como o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), SNIS, entre outros de relevante pertinência.

6.1. Aspectos Físicos

Nos itens a seguir, são descritos os aspectos físicos que caracterizam os dois municípios com destaque para geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação. São também apresentadas considerações dos aspectos físicos municipais, frente às análises realizadas pelo *Geoweb* Vitória. Além disso, são descritas questões relativas raos usos e às coberturas do solo, com referência às Áreas de Preservação Permanente (APP), regionalização hidrográfica superficial e hidrogeologia. Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e à hidrogeologia.

6.1.1. Aspectos Naturais e Histórico-Culturais de Vila Velha e Cariacica

Fundado em 23 de maio de 1535 com nome de Vila do Espírito Santo, o Município de Vila Velha é o mais antigo do Espírito Santo e foi sede da capitania até 1549, quando a sede foi transferida para Vitória e o município passou a ter o nome atual. A sede localiza-se entre as coordenadas geográficas: 40°17’31” Oeste e 20°19’48” Sul e limita-se ao norte com o Município de Vitória, ao sul com Guarapari, ao leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os Municípios de Viana e Cariacica; localiza-se a uma distância de 12km da capital do Estado e possui aproximadamente 32 quilômetros de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes ícones turísticos e paisagísticos do município, como Praia da Costa, Itapoã e Itaparica. O município tem como acessos principais as rodovias ES - 60 e ES-388.

Segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2022), o município ocupa uma área de aproximadamente 210,225km², representando uma participação na Região Metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território. Sendo o município mais populoso do estado, inclusive superando a capital, com a grande maioria da população residente na área

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1903 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 16 / 90

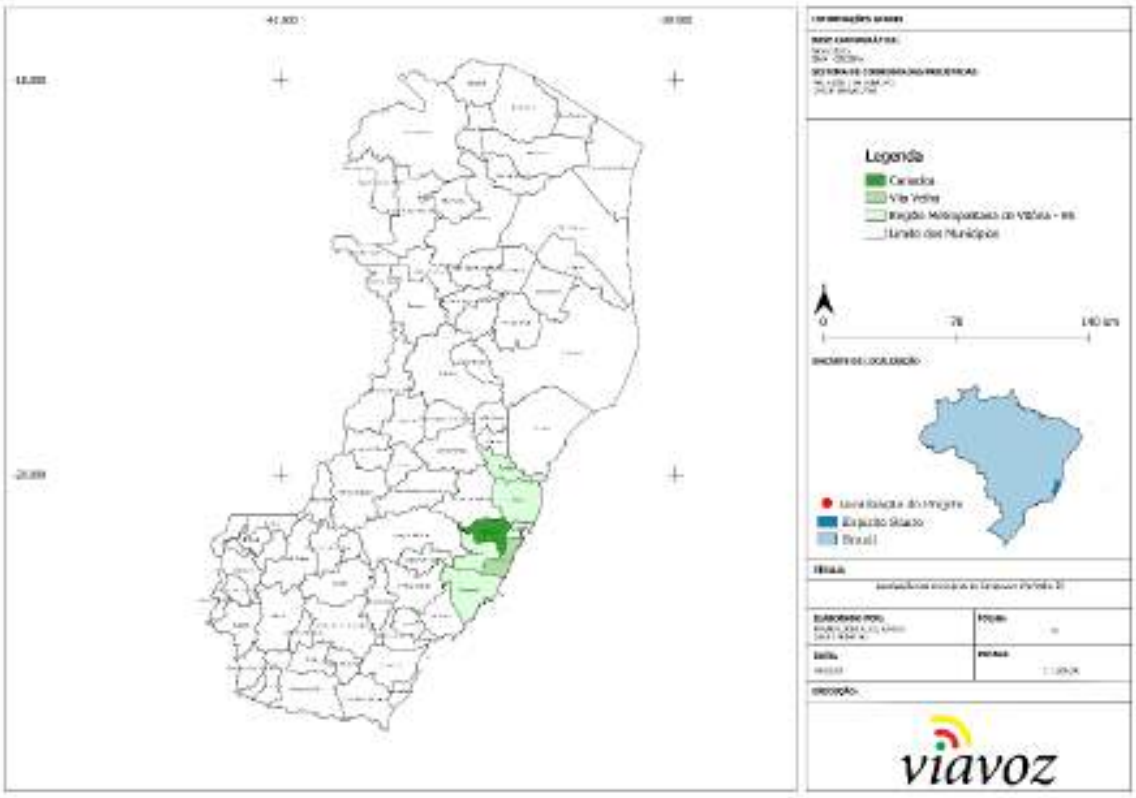
urbana. Por ser o município mais antigo do estado, a cidade possui construções do século XVI, como o Convento da Penha e a Igreja do Rosário.

O Município de Cariacica também localizado no Estado do Espírito Santo foi fundado em 12 de outubro de 1818, cuja história remonta ao período colonial, quando era parte integrante da Capitania do Espírito Santo. Cariacica se desenvolveu a partir da atividade agrícola, principalmente da produção de café, e hoje é uma importante cidade da Região Metropolitana de Vitória, contribuindo significativamente para a economia e cultura do estado.

O município ocupa uma área territorial de 289,718km², correspondendo a 0,6% do território estadual. Limita-se ao norte com Santa Leopoldina, a oeste com Domingos Martins, ao sul com Viana e a leste com as cidades de Vila Velha, Serra e a capital do Estado do Espírito Santo, Vitória.

Cariacica situa-se entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, na porção noroeste, por uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica. A **Figura 1** apresenta o contexto de inserção dos municípios, a nível local e regional.

Figura 1 - Localização dos municípios de Vila Velha e Cariacica-ES



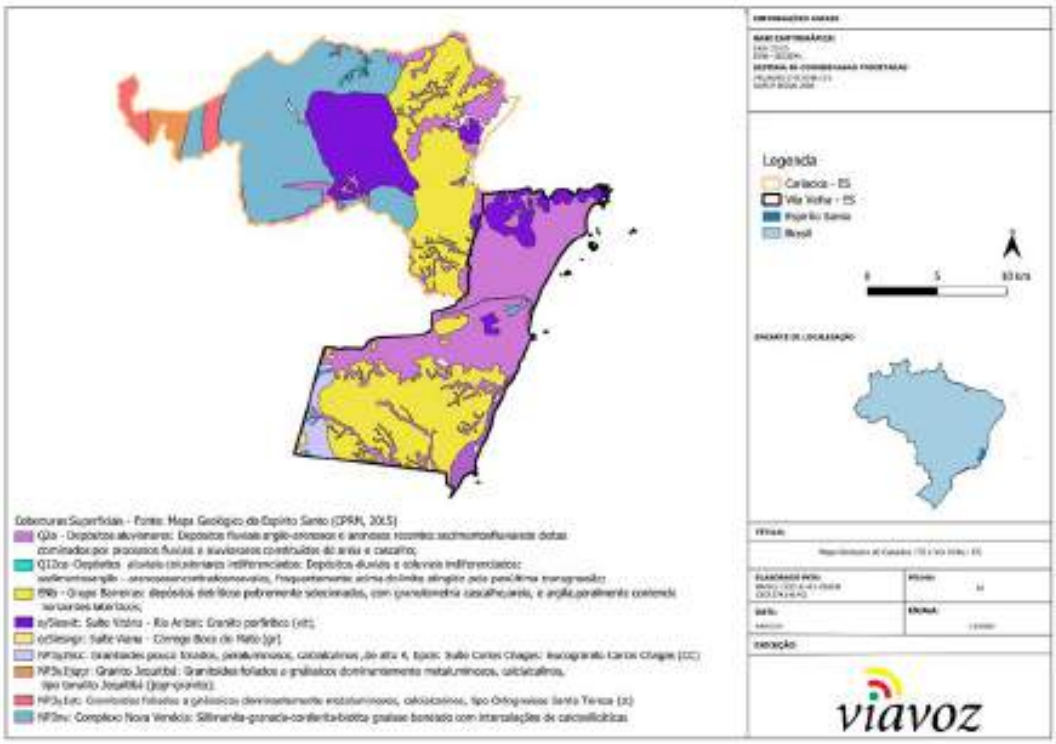
Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1904 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 17 / 90

6.1.2. Relevo e Geologia e Pedologia

Os Municípios de Cariacica e Vila Velha apresentam o relevo predominantemente plano, com poucas variações e baixas altitudes, caracterizando uma planície. Conforme se desloca para o interior, na cidade de Cariacica, por exemplo, existem variações de altitude que podem superar os 800 metros (CPRM, 2018). Em relação à cobertura dos solos, na área diretamente afetada pelo projeto, destacam-se os Depósitos Fluviais argilo-arenoso e arenoso recentes, compostos por sedimentos fluviais de delta dominado por processo fluviais e aluvionares constituído de areia e cascalho, e com os Grupos Barreiras que são formados por depósitos detríticos pobremente selecionados, com granulometria cascalho, areia e argila, geralmente contendo horizontes lateríticos e presença de Granitos de Origem Ígneas, conforme apresentado na **Figura 2**.

Figura 2- Mapa Geológico de Cariacica – ES e Vila Velha – ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Conforme demonstrado na **Figura 2,** a formação dos solos decorre do material da rocha originária acrescida das interferências externas, intemperismos, tipos de relevo e vegetação, além das ações humanas. A **Figura 3** mostra a situação do relevo na ADA do projeto, áreas planas em maioria e com pequenos desníveis em direção a calha do rio.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1905 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 18 / 90

Figura 3 - Relevo na ADA do projeto

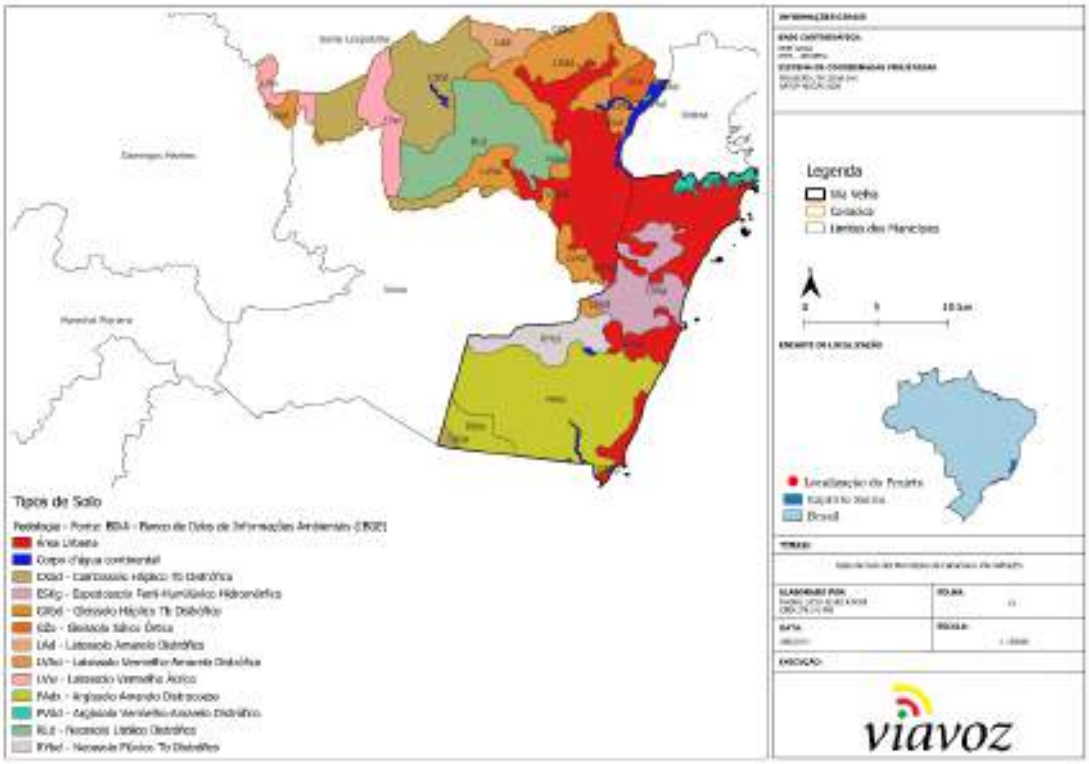
Fonte: VIAVOZ, 2024.

No Estado do Espírito Santo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA (2018), os principais solos encontrados são: Latossolos, Argilosos, Cambissolos, Neosolos, Gleissolos e Espodossolos. Visto que a área de influência do projeto se encontra urbanizada, parte significativa dos solos está coberta, cuja composição é de Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico e Argissolo Amarelo Distrófico. O Espodossolo Ferri-Humiluvico Hidromórfico se caracteriza pelo acumulo de matéria orgânica e alumínio no horizonte B espódico. Possue forte restrição à drenagem podendo permanecer saturado com água em um ou mais horizontes (Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos – EMBRAPA 2018). Enquanto os Argissolos Amarelos são formados por materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares, são comuns na região litorânea e possuem risco de erosão causada pela diferença de textura superficial e subsuperficial, no caso dos Distróficos, eles possuem baixa fertilidade. A pedologia das cidades de Cariacica e Vila Velha pode ser observada na **Figura 4**.

.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1906 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 19 / 90

Figura 4 - Mapa de Pedologia de Cariacica e Vila Velha - ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

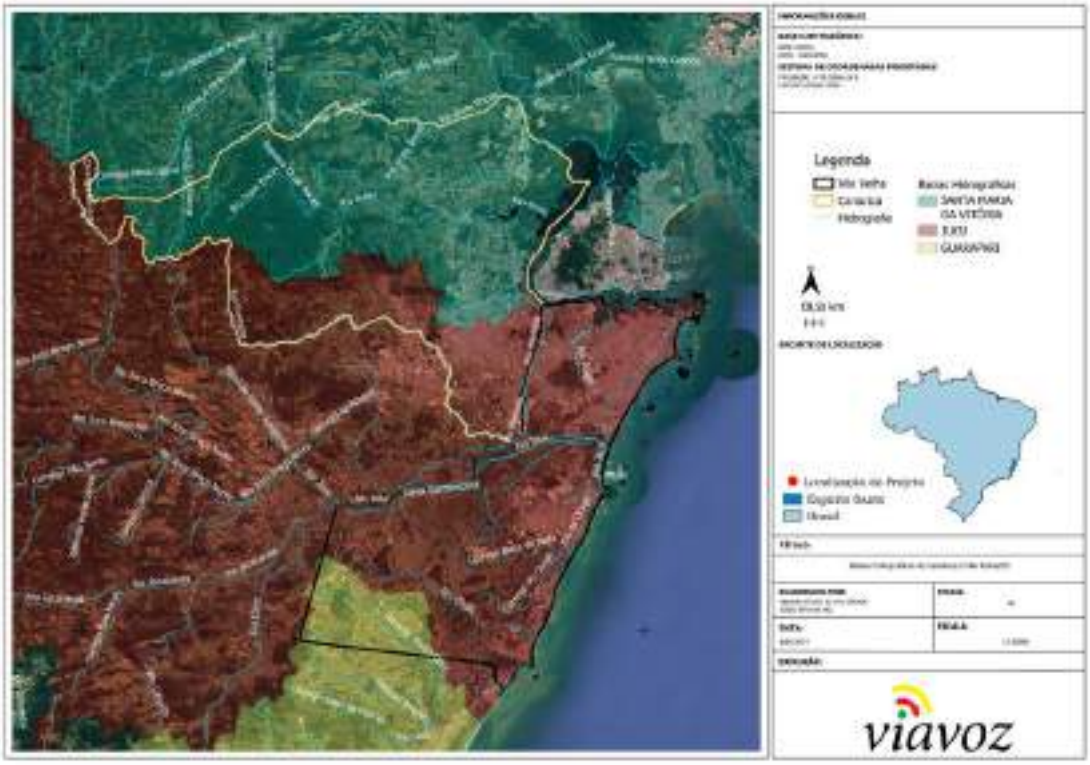
6.1.3. Hidrografia

O Município de Vila Velha pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Guarapari e do Rio Jucu. Já o Município de Cariacica, por sua vez pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Santa Maria da Vitória e do Rio Jucu (**Figura 5**).

O Rio Jucu é o principal rio que banha ambos os municípios, nascendo na região serrana, em Domingos Martins, e desaguando no Oceano Atlântico, em Vila Velha.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1907 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 20 / 90

Figura 5 - Bacias Hidrográficas dos Munícipios de Vila Velha- ES e Cariacica - ES



Fonte: VIAVOZ, 2024.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu com a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória são os principais mananciais utilizados para o abastecimento da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e de alguns municípios da região serrana do estado (PERH|ES, 2017).

O grande contingente populacional presente dentro dessas bacias é causador de vários problemas ambientais, visto que a ocupação urbana das cidades não respeita as planícies de inundação dos canais. Logo, a população é exposta a altos riscos de inundações, enchentes, deslizamentos e desabamentos, nos períodos de chuva. A população também é causadora de diversos problemas ambientais, dentre eles, destacam-se o assoreamento, o lançamento de esgoto não tratado, o desmatamento, e as queimadas.

O Rio Marinho é um importante rio para os Municípios de Cariacica e Vila Velha/ ES, pois ele é o responsável por fazer o limite territorial entre as cidades, escoando no sentido sul-norte até desaguar na Baia de Vitória. Ressalta-se que o Rio Marinho sofre com intensas ocupações nas margens, o que dificulta a manutenção da APP, conforme prevista na legislação. Ele possui partes canalizadas e em toda a extensão é considerado impróprio para abastecimento humano. A carga de poluição doméstica e industrial que o Rio Marinho recebe compromete a qualidade da água do rio conforme mostrado na **Figura 6.**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1908 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 21 / 90

Figura 6 – a) Pontos de lançamento de efluentes domésticos no Rio b) Descartes de resíduos nas margens do canal

Fonte: VIAVOZ, 2024.

6.1.4. Clima

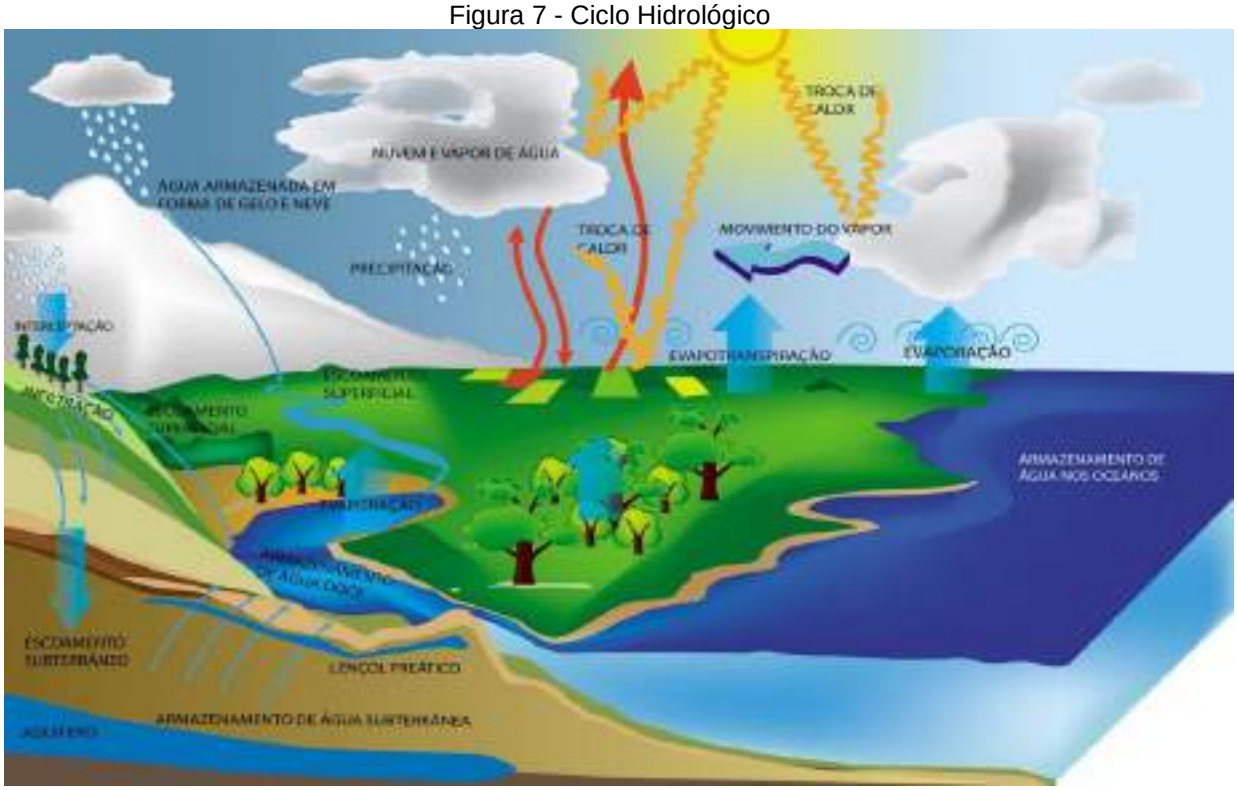
A região em que os municípios estão inseridos caracterizam-se pela diversidade climática. De acordo com a classificação de Koppen (Ayode, 1991), verifica-se que os municípios estão inseridos na zona climática Tropical Brasil Central. Possui o clima tropical quente superúmido, tendo verão quente, chuvoso e muito longo (aproximadamente de outubro a abril), com máxima normalmente em dezembro e janeiro; e inverno seco. A temperatura média anual é de 24,7°C, média pluviométrica anual de 1.253,8mm, sendo agosto o mês mais seco, quando ocorrem apenas 44,6mm. Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 203,3mm. O mês mais quente, fevereiro, tem temperatura média de 27,4°C, e o mês mais frio, julho, de 22,1°C. São raros os episódios de frio extremo: a sensação de frio somente se verifica em forma de frentes frias esporádicas por ocasião das invasões do anticiclone polar. Os ventos são constantes o ano todo, porém ocasionalmente o deslocamento de frentes frias provoca episódios de ventos mais fortes, com rajadas atingindo velocidades superiores a 70km/h.

6.1.5. Hidrogeologia e Hidrologia

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências que estuda a água subterrânea e a relação com o ambiente geológico. Essa área foca na investigação da movimentação das águas subterrâneas, o volume, a distribuição e a qualidade. Essas águas preenchem os poros de sedimentos e fraturas de rochas constituindo, desse modo, os aquíferos. As águas subterrâneas são parte integral do ciclo hidrológico, conforme pode ser visto na **Figura 7**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1909 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 22 / 90

Figura 7 - Ciclo Hidrológico



Fonte: ACQUABLOC, 2021.

As águas no interior de um aquífero fluem de forma lenta, desde a zona de recarga, onde geralmente infiltram-se as precipitações atmosféricas, até a zona de descarga, onde as águas subterrâneas vertem diretamente em corpos de água superficial, como rios, lagos, pântanos e mar. A descarga das águas dos aquíferos para um corpo superficial é seguramente a mais importante função ecológica que desempenham as águas subterrâneas (HIRATA et al, 2018).

No local de inserção da área de projeto (**Figura 8**) abrangem aquíferos de natureza granular (poroso) e fissurados (fraturado). O sistema aquífero granular está representado pelas coberturas aluvionares, detríticas e pelo manto de alteração, saprolito, decomposição das rochas metamórficas. Esse sistema aquífero possui pequena expressão na área de estudo, porém apresentam importância, pois absorvem as águas pluviais e alimentam lentamente os aquíferos sotopostos.

Os aquíferos fissurados, que se caracterizam por apresentar porosidade de ordem secundária, geradas por eventos tectônicos que atuaram sobre as rochas regionais, englobam reservatórios subterrâneos desenvolvidos em litotipos de filiação graníticas (granitos, gnaisses, migmatítos, e rochas básicas e metabásicas intrusivas) e metamórficas (filitos, xistos, itabiritos, hematitas e quartzitos).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1910 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 23 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1911 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 24 / 90

Buscando caracterizar o cenário de inserção das águas subterrâneas nos domínios hidrogeológicos existentes na região de inserção da área de projeto, realizou-se um processamento a partir de informações do CPRM (2010).

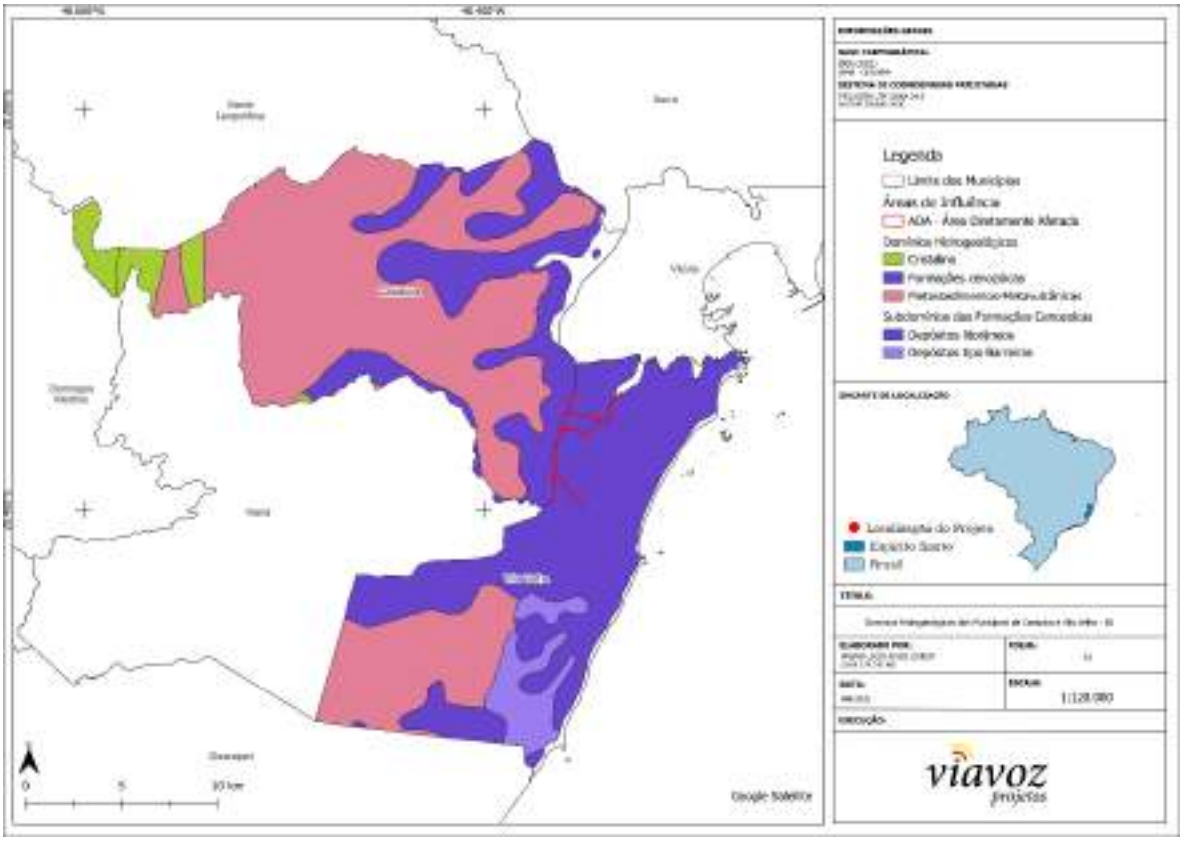
Os resultados estão dispostos na **Tabela 1**, na qual se observa a incidência de dois domínios hidrogeológicos na área de estudo em epigrafe, a saber: Cristalino (Aquífero Poroso) e Metassedimentos-Metavulcânicas (Aquífero Fissural).

Tabela 1 – Domínios Hidrogeológicos Identificados na Área de Projeto

Domínios	Descrição	Favorabidade Hidrogeologica
Cristalino *Aquífero Poroso*	No domínio Cristalino foram reunidos basicamente, granitoides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada. Como a maioria destes litótipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade ao acumulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.	**Baixa/Muito baixa**
Metassedimentos-Metavulcânicas *Aquífero Fissural*	O domínio dos Metassedimentos – Metavulcânicas, corresponde à falhas estratigráficas no contexto territorial de Ibimirim. Os litótipos relacionados a este domínio, reúnem xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcanicas diversas etc, que estão relacionados ao denominado aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada. Apesar deste domínio ter comportamento similar ao do Cristalino tradicional (granitos, migmatitos etc), uma separação entre eles é necessária, uma vez que suas rochas apresentam comportamento reológico distinto; isto é, como elas tem estruturação e competência diferente, vão reagir também diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acumulo e fornecimento de água. Deve ser esperada, portanto, uma maior favorabilidade hidrogeológica neste domínio do que o esperado para o Cristalino tradicional. Podem ser enquadrados neste domínio grande parte das supracrustais, aí incluídos os "*greesnstones belts*".	**Baixa**

Fonte: CPRM ,2010

Figura 8 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos da área de estudo



Fonte: CPRM,2007.

6.1.6. Recursos minerais

Em consulta à Agência Nacional de Mineração (ANM, 2024), verificou-se que a região de implantação do projeto possui recursos minerais como: Areia, Argila e Granito. O principal recurso mineral do Estado do Espirito Santo é o minério de ferro. Sendo o Estado o maior produtor e exportador de pelotas de minério de ferro do mundo, responsável por 66 milhões de tonelada/ano, ou 47% do total das transações entre continentes, sendo também um grande produtor de aço.

Na área de Influência Direta do empreendimento, verificou-se a ocorrência 07(sete) processos minerários. Tais processos são fundamentados principalmente nos seguintes substratos: Areia, Argila, Fosfato e Granito, conforme demostrando na **Tabela 2** e na **Figura 9** a seguir:

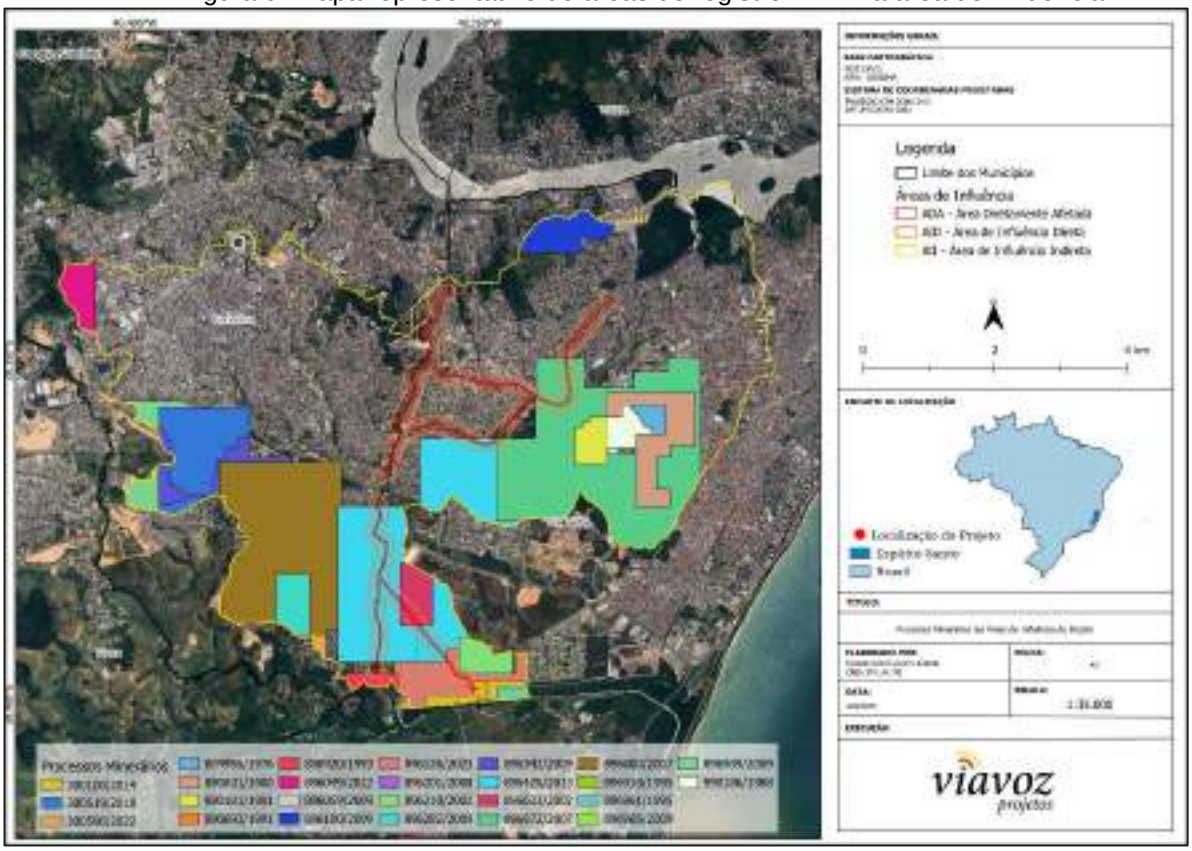
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1912 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 25 / 90

Tabela 2 - Ocorrência de processos minerários na área de influência do empreendimento

PROCESSO	NUMERO	ANO	AREA em Interseção a AID	FASE	NOME	SUBS
890920/1993	890920	1993	7ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	SAMAUMA IMOVEIS LTDA	GRANITO
896210/2002	896210	2002	49,8 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	ARGILA
896633/2002	896633	2002	2,3 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	CARLOS AUGUSTO PRETTI	FOSFATO
896680/2007	896680	2007	3,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	VINPAR EMPREENDIMENTO LTDA	ARGILA
896672/2007	896672	2007	39,9 ha	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	ECO AREIA COMERCIO LTDA	GRANITO
896425/2013	896425	2013	247 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	RAPHAEL NASCIMENTO TURVA	AREIA
896126/2023	896126	2023	55,6 ha	REQUERIMENTO DE PESQUISA	MARIA EMILI DAVID	AREIA

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

Figura 9- Mapa representativo de áreas de registro ANM na área de influência



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1913 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 26 / 90

6.1.7. Bens protegidos

A ocupação do território capixaba remonta à Capitania Hereditária do Espírito Santo, destinada a Vasco Fernandes Coutinho. Nos primeiros anos foram fundados diversos povoamentos, entre eles Vitória, Vila Velha, Nova Almeida e Reritiba (atual Anchieta). Entretanto, são poucos os vestígios dos primeiros tempos, além da própria localização. Os jesuítas tiveram papel importante em todo o território brasileiro, e o padre José de Anchieta foi o missionário mais ilustre e fundou alguns dos núcleos mais antigos do estado, destacando-se as atuais cidades de Anchieta, Guarapari e Viana (IPHAN, 2024).

O universo dos doze edifícios tombados pelo Iphan no Espírito Santo testemunha o processo de colonização do território, com o predomínio da arquitetura religiosa. A proteção desse patrimônio se iniciou em 1940, pelo único exemplar da arquitetura rural do final do século XVIII em Vitória, a Chácara Barão de Monjardim, sede da antiga Fazenda Jucutuquara.

Em 1943, foram tombados três conjuntos religiosos do século XVI: Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha, implantado pelos franciscanos sobre outeiro de elevada posição geográfica e relevância paisagística em Vila Velha e Vitória, Igreja Nossa Senhora da Assunção e antiga residência anexa em Anchieta, e a Igreja de Reis Magos e residência em Nova Almeida, atual Município de Serra. Os demais tombamentos ocorreram das décadas seguintes: em 1946, a Capela de Santa Luzia e as igrejas de Nossa Senhora do Rosário e de São Gonçalo (Vitória); em 1950, as igrejas do Rosário de Vila Velha e de Nossa Senhora d'Ajuda de Araçatiba (Viana); em 1967, os dois sobrados do século XVIII situados em Vitória (Cidade Alta); e, em 1970, a Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Guarapari.

O Município de Vila Velha possui duas edificações tombadas: a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário construída pelos jesuítas no núcleo histórico de Vila Velha, considerada a mais antiga do Espírito Santo, datada de 1551; e um dos santuários mais antigos do Brasil, o conjunto do Outeiro, Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha (construído entre 1650 e 1659) que pode ser visto de diversas localidades próximas e se destaca pela forte presença das formações rochosas similares à do Pão de Açúcar (RJ) que lhe conferem características únicas.

De acordo com a Prefeitura Municipal, em Cariacica, atualmente, não há bens culturais tombados ou registrados. Em pesquisa ao Iphan (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural) verificou-se que não há ocorrência de Sítios Arqueológicos, monumentos naturais ou histórico culturais, tombados ou não, na área diretamente afetada (ADA) empreendimento, bem como na área de influência direta (AID).). Por sua vez, na AII há dois bens arqueológicos, as ruínas do antigo Casarão da Manteigueira e o Sitio multicomponencial Laranja a **Figura 10** mostra os sítios arqueológicos próximos aos limites do projeto.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1914 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 27 / 90

No contexto geral dos municípios, foram identificados alguns monumentos naturais: Morro do Moreno e Morro do Penedo **(Figura 11** e **Figura 12**). O Monumento Natural Morro do Moreno - MONA Morro do Penedo (**Figura 11**) é uma Unidade de Conservação (UC) do grupo de Proteção Integral, criada pela Lei Municipal n° 6447 de 19 de maio de 2021, com área de 614.018,24m² e perímetro de 7.808,94m situado às margens da foz da Baía de Vitória, local conhecido como Morro do Moreno, Bairro Praia da Costa, localizado na Região 1 do Município de Vila Velha (PREFEITURA DE VILA VELHA,2024). De acordo com informações extraídas do *site* da Prefeitura de Vila Velha (2024), o Morro do Penedo (**Figura 12**) é uma formação rochosa granítica, com 132 metros de altitude, localizado na foz do Rio Aribiri em Vila Velha – Espírito Santo - Brasil. Devido à localização estratégica e à imponente beleza, foi o primeiro monumento natural a ser tombado no Estado do Espírito Santo e abriga várias histórias.

Figura 10 - Sítios Arqueológicos Próximos ao Limite do Projeto

Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1915 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 28 / 90

Figura 11 – Monumento Natural Morro do Moreno

Fonte: Leone Iglesias e Gabriel Lôrello, 2023

Figura 12 - Monumento Natural Morro do Penedo

Fonte: Gildo Loyola, 2023

6.1.8. Cultura e religião

No que se refere à cultura e à religião, os bairros próximos à implantação do empreendimento proposto abrigam locais para estes fins, sendo principalmente igrejas, templos e capelas, conforme descrição abaixo:

Tabela 3 - Tabela de Igrejas de Cariacica e Vila Velha ES

Descrição de atividades Religiosas	
Vila Velha	**Cariacica**
Igreja Nossa Senhora do Rosário	Igreja Metodista Central
Convento da Penha	Igreja Presbiteriana do Brasil
Santuário Divino Espírito Santo	Igreja Matriz de São João Batista
Paróquia São Francisco de Assis	Igreja Quadrangular Boa Vista
Santuário de Vila Velha	Igreja de Santa Luzia
Igreja Nossa Senhora da Glória	Igreja Cristã Maranata
Igreja Nossa Senhora dos Navegantes	Igreja Assembleia de Deus
Casa de Oração	Templo Espirita Tabajara
Igreja Evangélica do Evangelho Pleno	Igreja Pentecostal Deus é Amor
Igreja Universal em Vale Encantado	Igreja Santa Maria Goretti

Fonte: Adaptado VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1916 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 29 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1917 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 30 / 90

O Município de Cariacica tem destaque na cultura popular tradicional, a seguir apresentam-se as celebrações que ocorrem na sede do município durante todo o ano e seguem o seguinte calendário:

- Janeiro: Folia de Reis
- Fevereiro: Festa de Iemanjá
- Fevereiro: Carnaval de escolas de samba e de blocos de rua
- Abril: Encenações da Paixão de Cristo
- Abril: Carnaval de Congo de Máscaras
- Junho/Julho: Arraias juninos e julinos
- Julho/Agosto: Festa do Bom Jesus
- Agosto: Festa Italiana

Em Vila Velha destaca-se a maior festa religiosa do Estado, a Festa de Nossa Senhora da Penha, padroeira oficial do Espírito Santo. Essa festa acontece na segunda-feira após a Páscoa. Além desta, o município conta com o maior número de eventos registrados no calendário nacional do Ministério do Turismo, sendo eles:

- Arena de Verão
- Vinte e três de Maio
- Os Passos de Anchieta
- Temporada Capixaba de Mountain Bike
- Festa do Folclore
- Dia do Chorinho Canela Verde
- Corrida Garotada
- Dez Milhas Garoto
- Festa de Nossa Senhora do Rosário
- Travessia João Moreno
- Vila Natalina/Caravana Natalina e Réveillon.

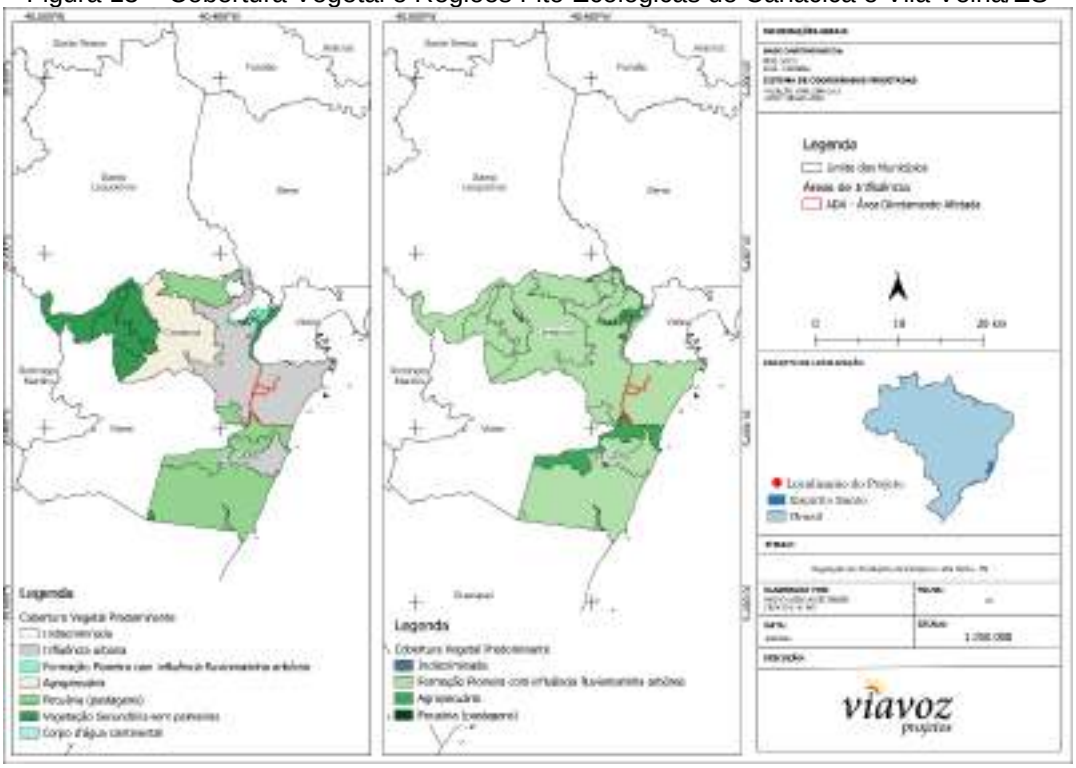
6.1.9. Vegetação

O Estado do Espírito Santo possuía 100% da superfície coberta pela Mata Atlântica, porém, com os processos de ocupação, houve a degradação do bioma. Na área do projeto há predominância de áreas antropizadas com poucos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e Formações Pioneira, conforme apresentado na **Figura 13.**

A Floresta Ombrófila Densa é reconhecida como Mata Atlântica propriamente dita, devido à presença de espécies arbóreas exuberantes. É presente na faixa litorânea Brasileira das Regiões Sul e Sudeste.

Há também algumas áreas de pastagem na porção sul. As formações pioneiras são constituídas por mangues, brejos e restingas. Atualmente há esforços das prefeituras para reverter esse quadro com a criação de Áreas Naturais, tais como Unidades de Conservação (UC) ou pela manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP).

Figura 13 – Cobertura Vegetal e Regiões Fito Ecológicas de Cariacica e Vila Velha/ES

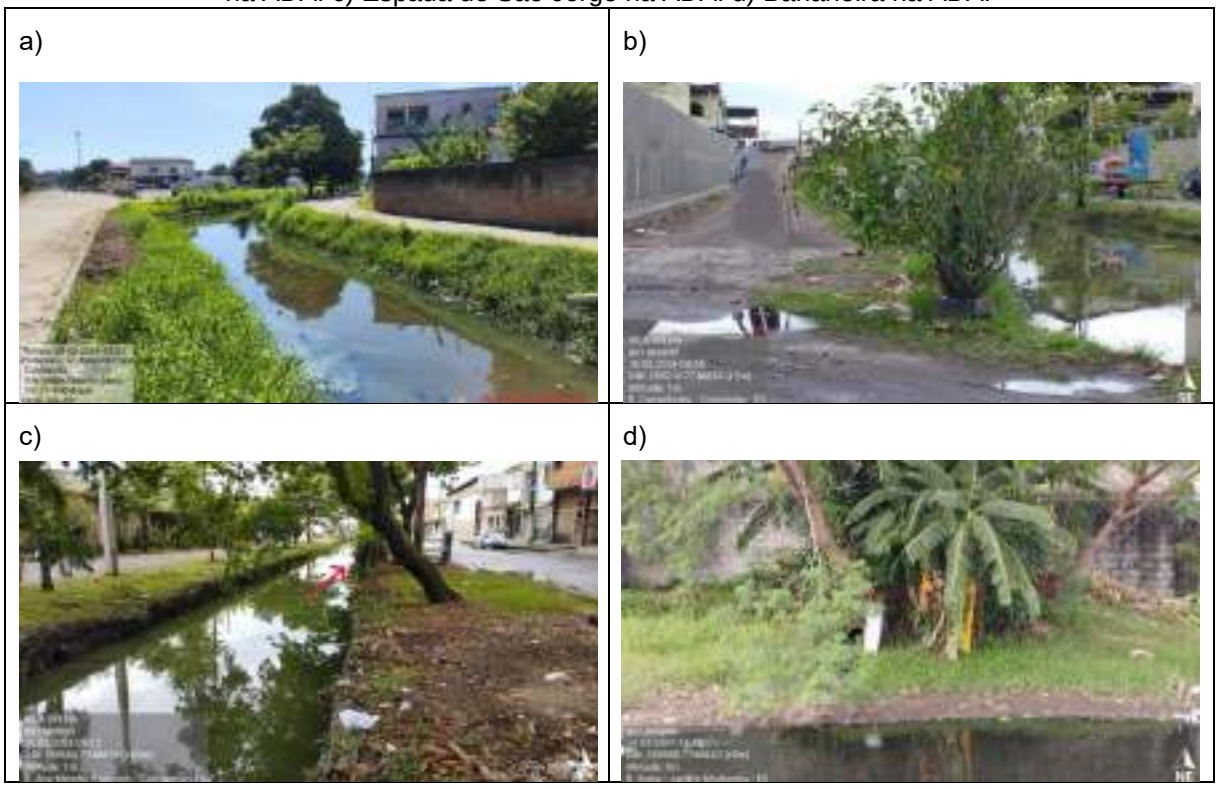


Fonte: VIAVOZ, 2024.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto, observam-se remanescentes arbóreos que anteriormente faziam parte da mata ciliar dos rios, antes das intervenções humanas, além de áreas com gramíneas e outras vegetações rasteiras (**Figura 14 a**). Também foram identificadas algumas espécies que parecem ter sido introduzidas intencionalmente com fins paisagísticos, como o algodão bravo (ipomaea carnea Jacq) (**Figura 14 b**), espada de São Jorge (dracaena trifasciata) (**Figura 14 c**) e a bananeira (musa paradisíaca L.) (**Figura 14 d)**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1918 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 31 / 90

Figura 14 – Vegetação da ADA. a) Vegetação rateira e arbórea na ADA. b) Algodão Bravo cultivado na ADA. c) Espada de São Jorge na ADA. d) Bananeira na ADA.



Fonte: VIAVOZ, 2024.

6.2. Aspectos Socioeconômicos

Os subitens a seguir serão descritos por município, considerando características de uso e ocupação do solo; sociais e econômicas; infraestrutura e população, utilizando como embasamento informações disponíveis no IBGE e Planos Diretores Municipais.

6.2.1. Cariacica/ES

6.2.1.1. Uso e ocupação do solo

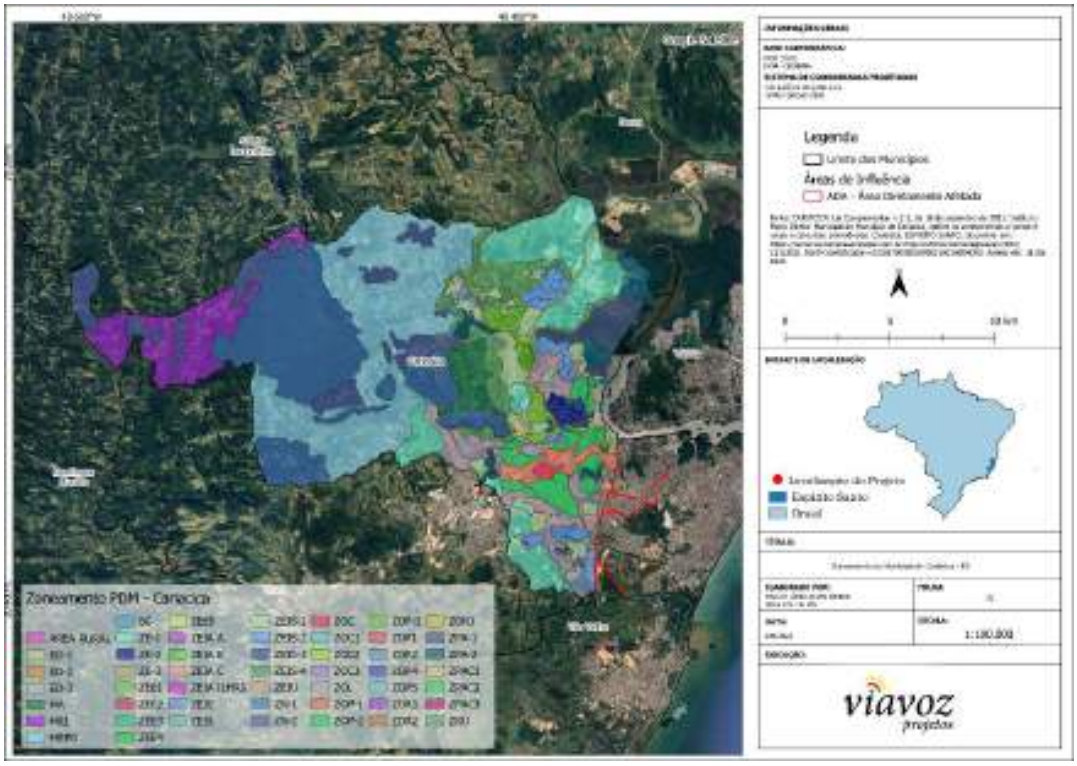
A urbanização da cidade de Cariacica aconteceu de forma mais intensa nas porções baixas do município, onde, hoje, ficam as áreas de ocupações mais densas. A presença das rodovias BR-101 e BR-262 serviu como balizador para o desenvolvimento de atividades logísticas e de armazenagem. No tecido urbano predominam o uso residencial com estabelecimentos de bens, serviços e pequenas indústrias. Nas construções, há a presença dominante de edifícios sem planejamento seguindo padrões e técnicas ao alcance da renda. Na área diretamente afetada pelo projeto, a expansão imobiliária possui o uso residencial consolidado, com edificações de 01 pavimento e o começo da implantação de residências com 02 ou mais pavimentos.

Na área abrangida entre ADA e AID de implantação do empreendimento, têm-se na porção de Cariacica áreas classificadas pelo plano diretor como: Zona de interesse

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1919 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 32 / 90

social 1; Zona de interesse Social 2 e Zona de ocupação limitada. Na parte pertencente à Vila Velha tem-se de acordo com o plano diretor: Zona de interesse Empresarial; Zona de ocupação prioritária 4; Zona especial de interesse social, conforme demostrado na **Figura 15**.

Figura 15 - Zoneamento do Município de Cariacica conforme plano diretor



Fonte: VIAVOZ, 2024.

De acordo com o Conselho Metropolitano da Grande Vitória (Marcus, 2010), a Bacia do Rio Marinho vem ocorrendo transformações significativas em seu meio natural devido às intervenções humanas. Estas, por sua vez, não são recentes no cenário da bacia, indicando um estágio avançado de degradação que tem se agravado ao longo dos anos. Assim como aponta, Botelho e Silva (2004); Lorandi e Cançado (2005), a bacia é um sistema que abrange tanto os elementos naturais quanto antrópicos de forma a criar um ambiente integrado, portando, ao observar que o processo de degradação atinge a Bacia do Rio Marinho de forma generalizada através do intenso processo de urbanização, percebe-se uma clara alteração na dinâmica natural do escoamento superficial das águas nela. Contudo, não se pode perder de vista que a expansão da área urbana na bacia não gera como consequência somente a impermeabilização do solo, mas uma série de problemas ligados à urbanização tais como: a remoção da vegetação natural, a ocupação de áreas ribeirinhas, a produção de lixo e esgoto domésticos que, devido às más condições de saneamento, são lançados diretamente no leito do rio, dentre outros.

É importante ressaltar que o Programa Águas Limpas da Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN) prevê investimentos de saneamento básico na Grande

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1920 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 33 / 90

Vitória, que inclui coleta e tratamento de esgotos na Bacia do Rio Marinho com alcance até o ano de 2035.

6.2.1.2. Uso e captação da água

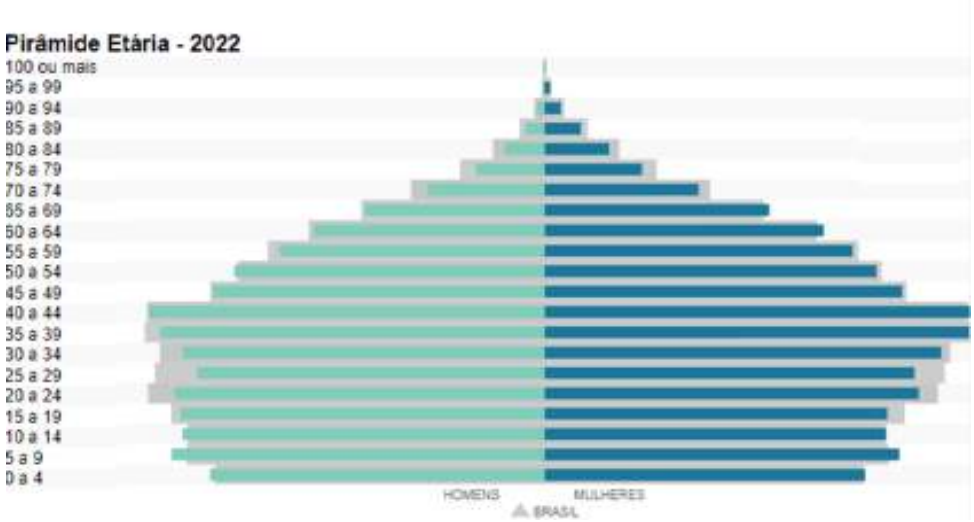
Segundo o Plano Municipal de Saneamento (2022), a responsabilidade pelo Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Município de Cariacica é da Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN). Os sistemas Jucu e Santa Maria da Vitória atendem ao município a partir de 4 bases de produção, sendo 2 em cada sistema. O consumo *per capta* é de 132l/hab./dia, e o índice de abastecimento é de 88,9% da população.

A respeito do sistema de esgotamento sanitário, no Município de Cariacica existem seis sistemas ativos. O objetivo principal dos tratamentos adotados nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) é a remoção de matéria orgânica (DBO) (SMDC, 2022). Ainda segundo dados do Plano de Saneamento Básico, a rede coletora de esgoto possui índice de cobertura de 48%, cenário que aponta para a existência de impactos ambientais resultante do lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos. Em Cariacica a ocorrência de inundações são mais frequentes nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho. Regiões essas na maioria localizadas nas partes mais urbanizadas.

6.2.1.3. População e infraestrutura

Em 2022, Cariacica teve a população estimada em 353.491 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.263,74 hab./km². Cariacica ocupa a terceira maior população dentre todos os municípios capixabas (IBGE, 2022). Segundo o Altas de Desenvolvimento Urbano no Brasil, a população de Cariacica é predominantemente urbana. A **Figura 16** mostra a distribuição etária da população de Cariacica segundo dados do IBGE (2022).

Figura 16 - Pirâmide Etária de Cariacica 2022



Fonte: IBGE, 2022.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1921 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 34 / 90

A taxa de mortalidade infantil no Município de Cariacica é de 10,3 para mil nascidos vivos e expectativa de vida de 69 anos de acordo com os dados do censo do IBGE de 2010. Ainda segundo o IBGE a população exposta em áreas de risco de inundações, enxurradas e deslizamentos é de 37.634 pessoas.

As atividades econômicas do município se concentram no setor de serviços, a cidade possui PIB per capita R$35.444,12 (IBGE, 2022). A cidade de Cariacica é conhecida pela facilitação na abertura de empresas, mas a maior participação no PIB é no setor de comercio e serviços (IEMA, 2016). O município tem alto desenvolvimento humano, visto que o IDHM é de 0,718.

Dentro da área de influência direta do projeto existem residências que serão diretamente afetadas durante a fase de implantação e operação do projeto. São construções que margeiam os cursos d'água, conforme mostrado na **Figura 17**.

.

Figura 17 - Imagem demonstrativa das residências na AID.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

6.2.1.4. Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não influenciará na visualização de prédios

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1922 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 35 / 90

históricos, monumentos naturais ou bem tombados. Não havendo presença de nenhum desses elementos na área de influência. Além de se tratar de uma obra linear, não havendo verticalização urbana no cenário inserido. A rodovia mais próxima à área de influência é a Rodovia Leste-Oeste, ES-471, situada a aproximadamente 1,7km da área da obra de Impermeabilização dos Rios Marinho e Aribiri. A **Tabela 4** a seguir mostram as distâncias entre os municípios da Grande Vitória:

Tabela 4 - Distância aos municípios vizinhos de Cariacica

Município	Distância (km)
Vila Velha	38,3
Viana	24,7
Serra	29,4
Fundão	51
Vitória	18,4

Fonte: Google Maps, 2024.

6.2.2. Vila Velha/ES

6.2.2.1. Uso e ocupação do solo

A ocupação urbana de Vila Velha aconteceu de forma desordenada com expansão a partir da década de 70. Houve dificuldade do crescimento populacional em respeitar o patrimônio ambiental e compatibilizando as novas ocupações. Hoje, no território da cidade, há a predominância de uso residencial com alta verticalização na faixa litorânea e central. Nas demais regiões predomina o uso residencial compartilhado com atividade de comércio, serviços, industrias e equipamentos religiosos. Na área diretamente afetada pelo projeto, predomina o uso residencial, e a expansão imobiliária está no início da fase de verticalização com aparecimento dos primeiros imóveis de 02 pavimentos (SNIS, 2021).

O Plano Diretor do município foi revisado em 2018 pela Lei Complementar n°65, de 9 de novembro de 2018, e serve como instrumento básico para o desenvolvimento e ordenamento urbano e rural.

As macrozonas e zonas de uso e ocupação do solo são previstas nesta lei e asseguram os usos compatíveis com cada território da cidade, elas são distribuídas conforme apresentado na **Figura 18**.

As macrozonas nas zonas de uso e ocupação do solo são subdivididas em:

I. Zona de Ocupação Prioritária – ZOP;

II. Zona de Ocupação Controlada – ZOC;

III. Zona de Ocupação Restrita – ZOR;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1923 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 36 / 90

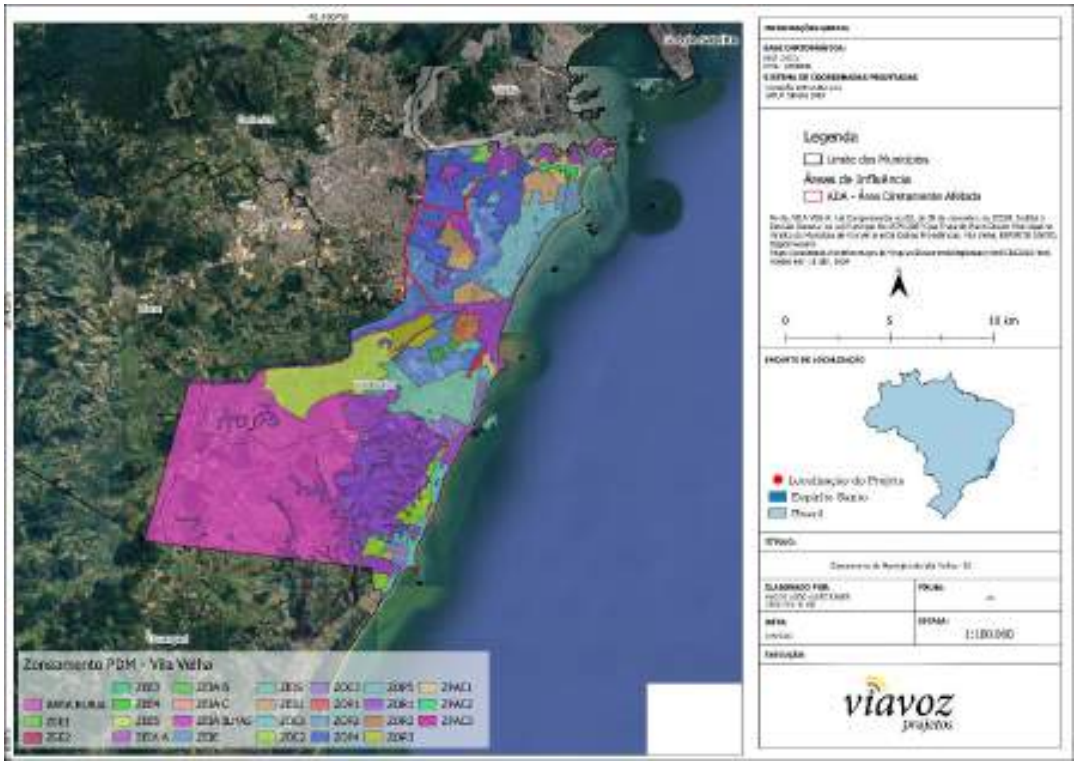
IV.Zona de Especial Interesse – ZEI;

V.Zona Especial de Desenvolvimento – ZED;

VI.Zona Agro Sustentável - ZAS;

VII.Eixo de Mobilidade Urbana e Transporte – EMUT.

Figura 18 - Zoneamento do Município de Vila Velha ES



Fonte: VIAVOZ ,2024.

Nas áreas do projeto, predominam a Zona de Ocupação Prioritária – ZOP e Zona de Especial Interesse Empresarial – ZEIE com a presença de pequenas Zonas de Especial Interesse Ambiental B – ZEIA – B.

As ZOP são zonas com potencial de incremento, onde deve ocorrer o incentivo ao adensamento e à renovação urbana, com a predominância do uso residencial. As ZEIE são áreas da cidade destinadas à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, visando ao fortalecimento econômico do município compatível com os objetivos estabelecidos nas macrozonas.

As ZEIA – B são parcelas do território onde é fundamental a proteção e a conservação dos recursos naturais com ocupação urbanística restrita de uso predominantemente residencial com baixa densidade para oferecer espaços públicos qualificados ao lazer da população (VILA VELHA, 2018).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1924 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 37 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1925 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 38 / 90

6.2.2.2. Uso e captação da água

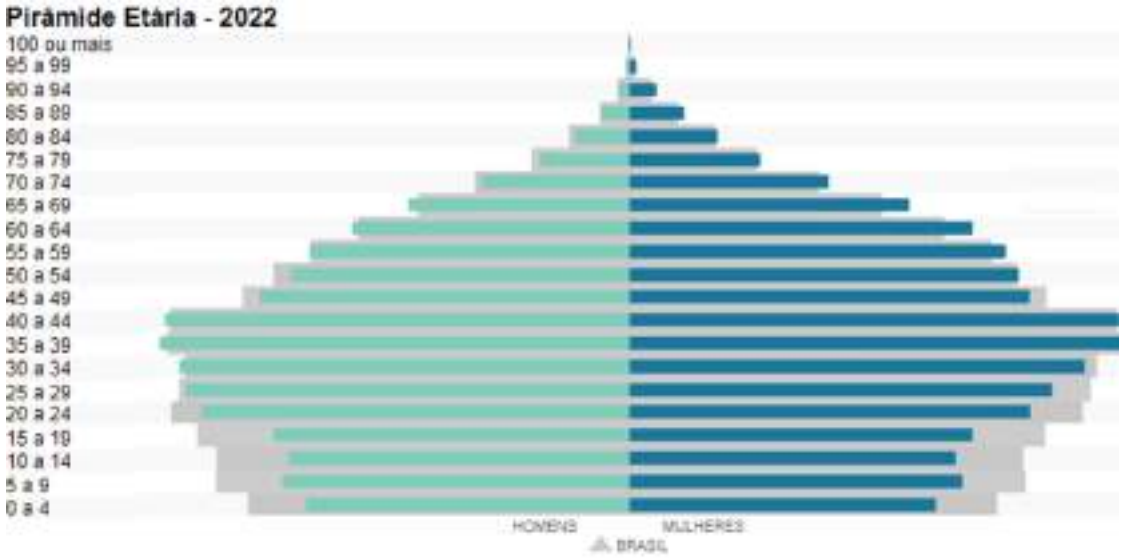
Em Vila Velha o abastecimento de água é realizado por meio do Rio Jucu dividido em 03 subsistemas que atendem também a outros municípios da Região Metropolitana de Vitória. Todo o sistema é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. O consumo de água na cidade é de 163,3l/hab./dia (Águas e Saneamento, 2024).

Existem 05 estações de tratamento de esgoto na cidade, mas parte da população não está conectada à rede de coleta, pois resistem em utilizar algum sistema de tratamento individual. Assim apenas 37% da população está conectada à rede de esgoto. Em épocas de chuva pode ocorrer a mistura dos efluentes com a água pluvial e a contaminação de mananciais (SEMMA, 2014).

6.2.2.3. População e infraestrutura

Em 2022, de acordo com o Censo do IBGE, a população estimada é de 467.722 habitantes em 2022, com densidade demográfica de 2.224,86 hab./km². Vila Velha ocupa a segunda maior população dentre todos os municípios capixabas, sendo superado apenas pela Serra, com 520.649 habitantes (IBGE, 2022). A partir do ATLAS BR (1991 a 2010) verifica-se que a população é predominantemente urbana. A **Figura 19** mostra a distribuição etária da população de Vila Velha, conforme dados do IBGE (2022).

Figura 19 - Pirâmide Etária de Vila Velha 2022



Fonte: IBGE, 2022.

O PIB *per capita* da cidade de Vila Velha é de R$32.056,78. Possui predominância nas atividades industriais, mas com grande participação do setor de comércio e serviços (IEMA, 2016). O município está na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto, visto que o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), segundo dados do censo IBGE de

2010 de Vila Velha, é de 0,800. A respeito dos indicadores de saúde, o índice de mortalidade infantil é de 8,86 óbitos por mil nascidos vivos e a expectativa de vida é de 77,5 anos (IBGE, 2022). De acordo com o censo de 2010, 33.598 pessoas estão expostas em áreas de risco de inundações, enxurradas e deslizamentos.

Em Vila Velha, segundo o Plano Municipal de Contingência de Vila Velha (2013 / 2015), os bairros frequentemente mais atingidos com enxurradas ou inundações bruscas e alagamentos são: Santos Dumont, Colorado, Itaparica, Itapoã, Rio Marinho, Cocal, Santa Mônica, Santa Inês, Pontal das Garças, Darly Santos, Terra Vermelha, Morada da Barra, Araçás, Guaranhuns, Jardim Guaranhuns, Cobilândia, Jardim Marilândia, Aribiri e Centro de Vila Velha.

6.2.2.4. Paisagem

A implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear não influenciará na visualização de prédios históricos, monumentos naturais ou bem tombados. Não havendo presença de nenhum destes elementos na área de influência. Além de se tratar de uma obra linear, não havendo verticalização urbana no cenário inserido. A Rodovia mais próxima à área de Influência é a Rodovia Cláudio Henrique Laranja, situada a aproximadamente 2km da área da obra de Impermeabilização dos Rios Marinho e Aribiri. A **Tabela 5** a seguir mostra as distâncias entre a sede municipal e outros municípios limítrofes.

Tabela 5 - Distância aos municípios vizinhos de Vila Velha

Município	Distância (km)
Cariacica	38,3
Viana	29
Serra	30,9
Fundão	60
Vitória	11,2

Fonte: Google Maps, 2024.

6.3. Aspectos Bióticos

6.3.1. Fauna e Flora

Para análise do meio biótico na área do empreendimento, foi levado em consideração os aspectos ecológicos da fauna e da flora no contexto geral, considerando que o Estado do Espiríto Santo apresenta uma variedade de fisionomias vegetais que abriga uma riqueza de especíes da fauna e da flora, resultado da presença do bioma Mata Atântica que abrange a totalidade em seu território.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, que se estendiam originalmente por aproximadamente

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1926 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 39 / 90

1.300.000km² em 17 estados do território brasileiro. Atualmente os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% da cobertura original e se encontram em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2016). Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, o que torna esse bioma altamente prioritário para a conservação da biodiversidade mundial.

No que concerne a área onde o empreendimento será implantado, também foi levado em consideração, como dado secundário, o Relatório Técnico do Levantamento da Fauna na área de influência da estação de bombeamento de águas pluviais na foz do Rio Marinho, elaborado no ano de 2023 pela Bioma Consultoria, por ser próximo à área de implantação do projeto de impermeabilização.

No referido estudo para o levantamento da ictiofauna, em relação à fauna áquatica, as espécies foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção, em conformidade com o Decreto Estadual n° 1.499-R/2005. Contudo, foram identificadas por visualização superficial na ADA as seguintes espécies:

Tabela 6 - Espécies registradas por visualização superficial na área do empreendimento

ORDEM / Família / *Espécies*	**Nome popular**	**Exótica**
SILURIFORMES		
Clariidae		
Clarias gariepinus	Bagre africano	Sim
CYPRINODONTIFORMES		
Poeciliidae		
Poecilia sp.	Barrigudinho	-

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Constatou-se no estudo que nenhuma das espécies acima citadas são endêmicas ou raras e que todas elas são comuns nos corpos hídricos capixabas. Também não foi relatado sobre a captura para uso comercial dessas espécies.

Sendo a espécie exótica citada *Clarias gariepinus*, também conhecida como peixe-gato africano ou bagre-africano, é uma espécie de peixe de água doce nativa da África e amplamente difundida em várias regiões devido à aquicultura e à introduções acidentais ou intencionais. É importante ressaltar que a presença dessa espécie exótica pode indicar preocupações sobre a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1927 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 40 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1928 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 41 / 90

Em relação à fauna terrestre, o estudo elaborado pela Bioma Consultoria (2023) identificou duas espécies de anfíbios resistentes em áreas antropizadas, conforme apresentado na **Tabela 7** a seguir:

Tabela 7 - Espécies de anfíbios registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Família / *Espécie*	**Nome Comum**	**Dados primários**	**ENERVIX/THM (2010)**	**Característica Ecológica**			**Endêmica (MA)**	**Categoria de Ameaça**		
				Habitat	**Hábito**	**Atividade**		**IUCN (2023)**	**MMA (2022)**	**DECRETO-ES (2022)**
Bufonidae										
Rhinella crucifer	sapo-cururu	X	X	AA,AF	T	N	S	LC	NL	NL
Leptodactylidae										
Leptodactylus latrans	rã-manteiga	X	X	AA,AF	T	N	N	LC	NL	NL

Legenda: HABITAT: AA- Área Aberta; **AF-** Área Florestada. **HÁBITO: A-** Arborícola; **C-**Criptozóico; **F-** Fossorial; **T-**Terrícola. **ATIVIDADE: D-** Diurna; **N-** Noturna. **ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S-** Sim; **N-** Não. **CATEGORIA DE AMEAÇA: LC-** Pouco preocupante e **NL-**Não listada.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

No que diz respeito aos répteis, no levantamento realizado pela Bioma Consultoria (2023), foram identificadas três espécies (**Tabela 8)** na área de inserção do empreendimento. Tais espécies são comuns em ambiente antropizados.

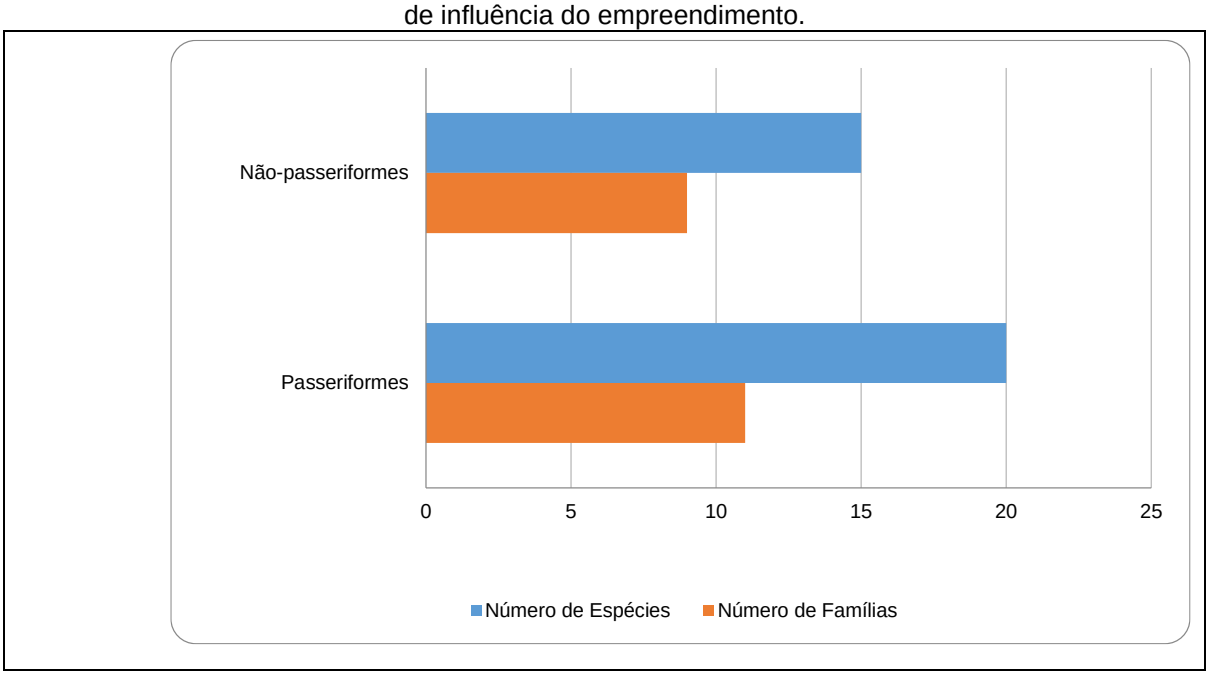
Tabela 8 -Espécies de répteis registradas por visualização superficial na área do empreendimento

Táxon	**Nome Comum**	**Endêmica (MA)**
ORDEM SQUAMATA		
Subordem Lacertilia		
Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	taruíra	N
Tropiduridae		
Tropidurus torquatus	calango	N
Teiidae		
Ameiva ameiva	calango-verde	N

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Já para o levantamento da avifauna, o estudo realizado identificou 35 espécies de aves (Bioma Consultoria, 2023). Entre as espécies registradas, 15 são pertencentes aos táxons de não-passeriformes e 20 pertencentes à ordem dos passeriformes. As espécies registradas estão distribuídas em 20 famílias, entre as quais nove famílias não-passeriformes e 11 passeriformes, totalizando 10 ordens distintas, conforme apresentado **Figura 20** e **Figura 21**.

Figura 20 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.



Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Tabela 9 - Número de espécies e famílias de passeriformes e não-passeriformes registradas na área de influência do empreendimento.

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890												
Cathartidae Lafresnaye, 1839												
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	urubu	BR							VI	D	I	B
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831												
Accipitridae Vigors, 1824												
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	BR							VI	C	I	B
GRUIFORMES Bonaparte, 1854												
Rallidae Rafinesque, 1815												
Aramides sp.	saracura	BR							VI	O	A	M
PELECANIFORMES Sharpe, 1891												
Ardeidae Leach, 1820												
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	socozinho	BR							VI; AU	O	A	B
Ardea alba Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	BR							VI	O	A	B
Egretta thula (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	BR							VI	O	A	B
COLUMBIFORMES Latham, 1790												

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1929 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 42 / 90

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Columbidae Leach, 1820												
Columba livia Gmelin, 1789	pombo-doméstico	BR, In							VI	G	I	B
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	asa-branca	BR					X		VI	G	I	M
Columbina talpacoti (Temminck, 1810)	rolinha	BR					X		VI, AU	G	I	B
Columbina squammata (Lesson, 1831)	fogo-apagou	BR					X		VI, AU	G	I	B
CUCULIFORMES Wagler, 1830												
Cuculidae Leach, 1820												
Guira guira (Gmelin, 1788)	anu-branco	BR							VI; AU	I	I	B
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	anu-preto	BR							VI; AU	I	I	B
APODIFORMES Peters, 1940												
Trochilidae Vigors, 1825												
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	BR				AP II			VI	N	I	B
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810												
Picidae Leach, 1820												
Picumnus cirratus Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	BR							AU	I	S	B
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831												
Falconidae Leach, 1820												
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	carrapateiro	BR				AP II			VI; AU	O	I	B
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758												
Furnariidae Gray, 1840												
Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	BR							VI, AU	I	A	B
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	BR							VI, AU	O	I	B
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907												
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	BR							AU	I	I	B
Tyrannidae Vigors, 1825												
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	BR							VI, AU	O	I	B
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	suiriri	BR							VI, AU	I	I	B
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	BR							VI, AU	I	A	B
Hirundinidae Rafinesque, 1815												

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1930 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 43 / 90

Nome do Táxon	Nome Comum	SO	Status de Conservação						Tipo de Registro	GT	DH	SA
			ES	MMA	IUCN	CITES	CIN.	XER.				
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	BR							VI; AU	I	I	B
Progne tapera (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	BR							VI; AU	I	I	B
Troglodytidae Swainson, 1831												
Troglodytes musculus Naumann, 1823	corruíra	BR							VI, AU	I	I	B
Turdidae Rafinesque, 1815												
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	sabiá-branco	BR						X	VI, AU	O	S	B
Mimidae Bonaparte, 1853												
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	BR							VI; AU	O	I	B
Estrildidae Bonaparte, 1850												
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	BR, In							VI; AU	G	I	B
Passeridae Rafinesque, 1815												
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	pardal	BR, In							VI; AU	O	I	B
Fringillidae Leach, 1820												
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	fim-fim	BR						X	AU	O	I	B
Thraupidae Cabanis, 1847												
Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	BR, En						X	VI	O	I	B
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	BR						X	VI, AU	O	I	B
Tangara palmarum (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	BR						X	VI, AU	O	I	B
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	BR						X	VI, AU	G	I	B
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	tiziu	BR						X	VI	G	I	B
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	cambacica	BR							VI, AU	N	I	B

Legenda: **SO =** Status de ocorrência: **BR =** residente; **En =** espécie endêmica do Brasil; **In =** espécie invasora. **Status de Conservação: ES (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista estadual; **MMA (2022) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista nacional; **IUCN (2023) =** espécies ameaçadas de extinção presente na lista internacional. **CITES (2023) =** Convenção sobre comércio internacional de espécies em perigo fauna selvagem e flora (AP II listadas no apêndice II). **CIN. =** espécies cinegéticas; **XER. =** espécies visadas para utilização como xerimbabos. Tipo de Registro: **AU =** auditivo; **VI =** visual. **DH =** Dependência de habitat: **D =** Dependente de florestas; **S =** Semidependente de florestas; **I =** Independente de florestas; **A =** Aquática. **SA =** Sensitividade a distúrbios ambientais: **B =** baixa; M = média; **A =** alta. **GT =** Guilda trófica: **I =** insetívoro, **O =** onívoro, **C =** carnívoro, **D =** detritívoro, **G =** granívoro, **N =** nectarívoro.

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

Verificou-se no estudo citado que 77% das 37 espécies identificadas são classificadas como independentes de florestas, pois não necessitam de ambientes florestais para completarem o ciclo de vida. Além disso, 7 espécies foram identificadas como espécies de interesse conservacionista como as endêmicas, ameaçadas e de interesse econômico

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1931 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 44 / 90

(CITES). Sendo elas: *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) e três invasoras, *Columba livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Passer domesticus* (pardal). No tocante ao *status* de conservação, nenhuma das espécies de aves registrada no estudo foi avaliada como preocupante nas categorias de ameaças de extinção segundo à lista internacional (IUCN, 2023); nacional (MMA, 2022) e estadual (ES, 2022). No que tange à mastofauna, o estudo da Bioma Consultoria identificou por meio visual três espécies na área onde está proposta a implantação do empreendimento, sendo: o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*); o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) e o rato-doméstico (*Rattus spp*.).

Para identificação dos mamíferos na área do empreendimento usou-se como base dados secundários sendo eles registros de observações, estudos de campo, inventários biológicos e outras fontes documentais. Considerando ainda, que os dois Municípios, Vila Velha e Cariacica pertencem ao Bioma Mata Atlântica, serão apresentadas as espécies como de ocorrência potencial para esse bioma. Neste contexto, foi identificado um total de 09 espécies, distribuídas em 08 famílias e seis ordens taxonômicas de mamíferos para a região de estudo (**Tabela 10).** As ordens *Rodentia, Cingulata* e *Didelphimorphia* foram representadas por duas espécies, enquanto as demais ordens tiveram apenas uma. Considerando as espécies registradas para Vila Velha, apenas a lontra (*Lontra longicaudis*) é tida como ameaçada de extinção a nível estadual, sendo classificada como vulnerável (DIO-ES, 2022). Entretanto, esse registro se refere ao encontro de um indivíduo na região de Vale Encantado, encontrado atropelado na rodovia Darly Santos, em 2020. Dentre as demais espécies, o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) é uma espécie endêmica da Mata Atlântica. Das demais, seis espécies são consideradas como alvo da caça ilegal, para o consumo da carne. São estas: os tatus peba e mulita (*Euphractus sexcinctus* e *Dasypus septemcinctus*), o gambá (*Didelphis aurita*), o tapiti (*Sylvilagus minensis*), a preá (*Cavia fulgida*) e o ouriço-cacheiro (*Coendou (Sphiggurus) spinosus*).

Ressalta-se que a probabilidade das espécies acimas citadas estarem na área de influência do empreendimento é baixa em decorrência das exigências de hábitat que os indivíduos têm; mesmo que as espécies sejam consideradas generalistas e possam ocorrer em ambientes urbanos e antropizados (Bioma Consultoria, 2023). Em relação ao trecho do empreendimento que está inserido em ZA, a análise levou em consideração o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Jacarenema. Devido à localização, o Parque Natural Municipal de Jacarenema apresenta no entorno remanescentes vegetacionais de ecossistemas variados como restinga e manguezal, além de afloramentos rochosos com vegetação rupestre.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1932 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 45 / 90

O inventário do plano de manejo identificou na área do parque 09 fitossociologias, sendo elas: vegetação rupestre, mata baixa, manguezal, formação halófita, formação pós praia, formação aberta de *Clusi*a, brejo herbáceo, mata seca de restinga e mata periodicamente inundada. Tais fitossociologias registram vários tipos de espécies inclusive generalistas, e presença de espécies importantes à conservação, como aquelas endêmicas e/ou ameaçadas demostrando que a área de entrono ainda desempenha importante papel na manutenção da biodiversidade.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1933 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 46 / 90

Tabela 10 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência indireta do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação		
			IUCN	MMA	ES
DIDELPHIMORPHIA					
Didelphidae					
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	2, 3			
Marmosa (Marmosa) murina (Linnaeus, 1758)	Cuíca	2			
CINGULATA					
Dasypodidae					
Dasypus (Muletia) septemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-mulita	2, 3			
Chlamyphoridae					
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2, 3			
PRIMATES					
Cebidae					
Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812) [1]	Sagui-da-cara-branca	1, 2, 3			
LAGOMORPHA					
Leporidae					
Sylvilagus minensis Thomas, 1901	Tapiti	3			
RODENTIA					
Cavia					
Cavia fulgida Wagler, 1831	Preá	2			
Erethizontidae					
Coendou (Sphiggurus) spinosus (Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	2, 3			
CARNIVORA					
Mustelidae					
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	1			VU

Legenda: Dados secundários: 1 = Cria SpeciesLink (2023), **2 =** Elementus (2023), **3 =** Consórcio EGT – ENGESPRO/DER (2014)**. [1] =** espécie endêmica da Mata Atlântica. **Cin =** espécie com potencial cinegético. **Status de conservação: MMA =** Portaria nº 148/22; **ES =** Decreto 5.237-R (2022); **IUCN =** International Union for Conservation of Nature (2022-2).

Fonte: Bioma Consultoria, 2023.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1934 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 47 / 90

6.4. Áreas Legalmente Protegidas

a) Áreas de preservação ambiental

A Lei Federal n° 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) ha de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo essa definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.
- Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

No Municipio de Vila Velha, existem UC's de uso sustentável- APA- de proteção integral. As UC's existentes no município são: a Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Grande, localizada na Ponta da Fruta, o Monumento Natural Morro do Penedo, localizado entre o Porto de Capuaba e a foz do rio Aribiri, o Parque Natural Municipal de Jacarenema, localizado na Barra do Jucu, o Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira, localizado no

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1935 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 48 / 90

bairro da Glória e o Monumento Natural Municipal Morro do Moreno, instituído em 2021 pela Lei Municipal nº 6.447 (PREFEITURA DE VILA VELHA, 2023).

Já no Município de Cariacica existem cinco unidades de conservação, cujas categorias de manejo se enquadram nas tipologias previstas pelo SNUC. São elas: Reserva Biológica de Duas Bocas, Parque Natural Municipal do Monte Moxuara, Área de Proteção Ambiental do Monte Moxuara, Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá, Reserva do Desenvolvimento Sustentável Municipal do Manguezal de Cariacica (Agenda Cariacica, 2010-2030).

Na **Tabela 11** e **Tabela 12** estão dispostas as unidades de conservação existentes no território de Vila Velha e Cariacica.

Tabela 11 - Áreas protegidas no Município de Vila Velha

Nome	Área (ha)
APA Lagoa Grande	2,719
Monumento Natural Morro do Penedo	18.78889
Parque Natural Municipal de Jacarenema	247.26
Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira	161.86
Monumento Natural Municipal Morro do Moreno	61.401824

Fonte: Prefeitura de Vila Velha (2024).

Tabela 12 - Áreas protegidas no Município de Cariacica

Nome	Área (ha)
Reserva Biológica de Duas Bocas	2.910
Parque Natural Municipal do Monte Moxuara	435,40
Área de Proteção Ambiental (APA) do Monte Moxuara	436,18
Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS) Municipal do Manguezal de Cariacica	740
Parque Natural Municipal do Manguezal de Itanguá	47,19

Fonte: Agenda Cariacica (2010-2030).

Corroborando as informações acima citadas, para definição locacional das APP's, extrairam-se informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR). A **Figura 21** ilustra a base de informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2024) criado pela Lei nº 12.651/12. O CAR é um registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, formando base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

A síntese quantitativa do CAR dos municípios em estudo referente às áreas legalmente protegidas são apresentadas por categoria na **Tabela 13**.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1936 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 49 / 90

Tabela 13 - Cadastro Ambiental Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES) al Rural (categorias catalogadas em Cariacica e Vila Velha-ES)

Categorias	Área (ha)	
	Vila Velha	Cariacica
APP segundo art. 61-A da Lei 12.651 de 2012	8,05	24,55
Área de Preservação Permanente de Rios de 10 até 50 metros	2,89	9,2
Reserva Legal Averbada	9,607	-

Fonte: SICAR, 2024.

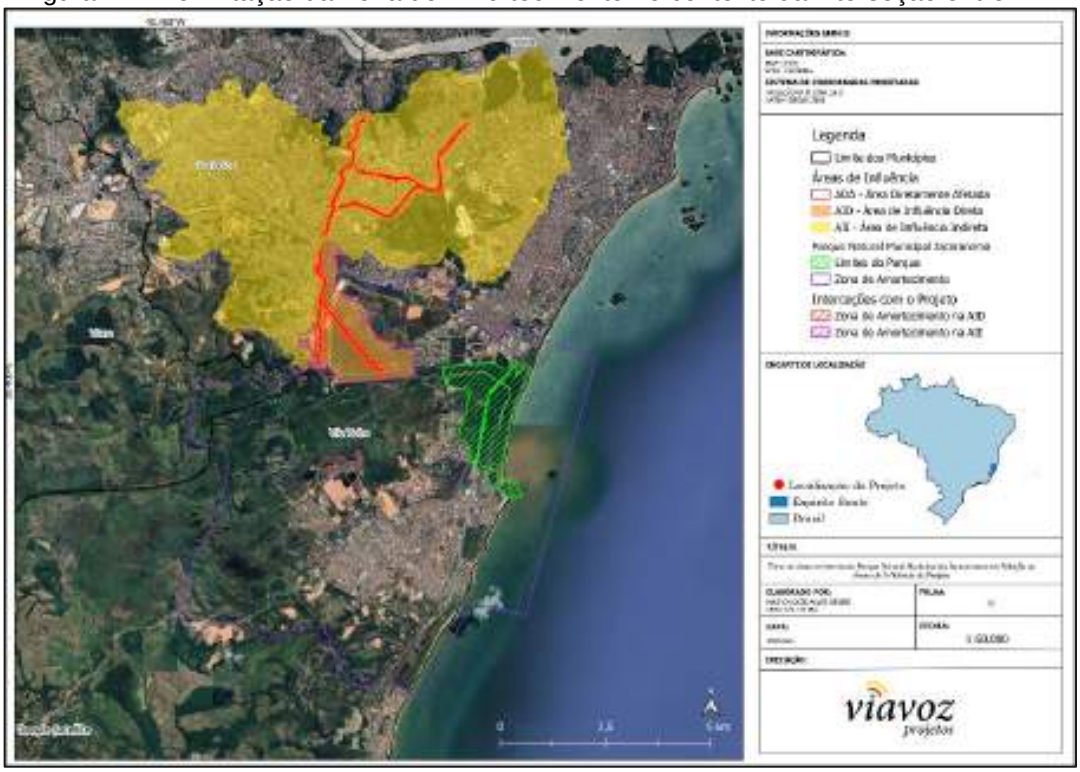
Figura 21 - Cadastro Ambiental Rural (CAR) em Cariacica e Vila Velha

Fonte: VIAVOZ, 2024.

A área diretamente afetada pelo empreendimento corresponde a um polígono irregular de 40,993 ha. A ADA está localizada em meio ao perímetro urbano de Cariacica e Vila Velha, e parte do trecho 01 está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal Jacarenema - PNMJ. A **Figura 22** a seguir, apresenta a delimitação da ZA do Parque Natural Municipal Jacarenema, definida em Plano de Manejo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1937 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 50 / 90

Figura 22 - Delimitação da Zona de Amortecimento no contexto da interseção entre AID



Fonte: VIAVOZ, 2024.

Segundo a Prefeitura Municipal de Vila Velha, o Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) é uma Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral, cujo objetivo básico consiste na preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica.

Nesta UC é admitida apenas o uso direto dos recursos naturais, por exemplo, a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, as práticas de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Com uma área total de 346,27 hectares localizada na Barra do Jucu, compreende a Praia da Barrinha, o costão rochoso do Morro da Concha, o manguezal na foz do Rio Jucu, apresenta diferentes formações de vegetação de restinga e mata ciliar às margens do rio Jucu.

Dentre as espécies presentes no parque destacam-se aroeira, pitanga, araçá da praia e bromélia. Abriga amostras significativas da fauna regional, como Capivara, Lontra, Jibóia, Surucucu, Sabiá da Praia, Garças e Socó.

De acordo com a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a Zona de Amortecimento (ZA) é definida como o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas são reguladas por normas e restrições específicas, com o objetivo de reduzir os impactos negativos sobre a

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1938 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 51 / 90

unidade. Assim, para a implementação do empreendimento, foram rigorosamente observadas normas e restrições vigentes.

Dessa forma, o planejamento cuidadoso e a adoção de medidas de mitigação, bem como o respeito à Zona de Amortecimento (ZA), garantirão que os impactos sobre os ecossistemas sejam minimizados e geridos de forma responsável. Com isso, busca-se assegurar que o desenvolvimento ocorra de maneira sustentável, conciliando a preservação ambiental com o progresso do projeto, conforme as diretrizes legais e ambientais vigentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1939 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 52 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1940 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 53 / 90

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

7.1. Contextualização e Localização do Empreendimento

O empreendimento proposto se refere à impermeabilização das calhas dos Rio Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear. O projeto possui extensão total de aproximadamente 13km e será segmentado em 03 trechos/atividades distintas, sendo eles (Trecho 01, Trecho 02 e Trecho 03). Tal projeto integra o planejamento da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo - SEDURB. A obra tem o objetivo de melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos Municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. A **Figura 23,** apresenta a localização do Projeto de Impermeabilização das Calhas do Rio Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear.

Figura 23 – Localização da Área do Empreendimento

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Além disso, outras intervenções foram previstas nos arruamentos já implantados, com melhorias nos projetos de recuperação funcional da pavimentação, de drenagem das margens e urbanização.

O primeiro trecho - Trecho 01 - contemplará a primeira parte do Rio Marinho e o Canal Diagonal, estes localizados no Bairro Vale Encantado em Vila Velha, com extensão da canalização a ser construída será de 5.276,99m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros

e noventa e nove centímetros), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m (dois mil oitocentos e quarenta e três metros e quarenta e um centímetros) , e do Canal Diagonal de 2.433,59m (dois mil quatrocentos e trinta e três metros e ciquenta e nove centímetros). (**Figura 24**).

Figura 24 - Localização da área de projeto- Trecho 01

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

A obra em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP). O traçado foi divido em seções com 13 e 15 metros de largura e 2 metros de altura, com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

- Canal Rio Marinho: Essa parte do projeto é divido em dois módulos M1 e M2. O módulo M1 possui seção de 13x2m, desde o início do Rio Marinho até o encontro (canal de transição) com o Canal Diagonal. O módulo M2 possui seção de 15x2m, desde o encontro como Canal Diagonal até o trecho do Canal Marinho já impermeabilizado.

- Canal Diagonal: Dividido em dois módulos, sendo o primeiro um módulo de transição entre a EBAP Laranja e o canal Diagonal projetado, com seção inicial de 17,75x3,0m e seção final de 15x2m; e o segundo módulo com dimensões de 15x2m, típico para o restante do canal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1941 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 54 / 90

No Canal Marinho além da interligação com o Canal Diagonal e com o canal impermeabilizado (final do Rio Marinho projetado) será previsto: uma interligação da canalização do Rio Marinho com Nelson Ramo I e uma interligação da canalização do Rio Marinho com o afluente do mesmo.

- **Quatro baias de serviço destinadas à limpeza e à manutenção:** duas no Canal Rio Marinho e duas no Canal Diagonal.

No fundo do canal, em toda a extensão, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

O segundo trecho -Trecho 02, a extensão da canalização a ser construída será de 3.380m (três mil e trezentos e oitenta metros) do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas até o encontro com o canal Marinho impermeabilizado **(Figura 25**).

Figura 25 - Localização do canal no Trecho 02

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

O projeto em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1942 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 55 / 90

O Canal Rio Marinho trecho 02 possui 17 módulos com as seguintes seções:

- Módulo 01 – transição em seção aberta, de 11,14 x 3,00 para 11,00x2,00 metros;
- Módulo 02 – seção aberta 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 03 – seção fechada 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 04 – seção aberta com baia de serviço e área de pesca (11,00x2,00 metros);
- Módulo 05 – seção aberta 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 5,00x2,00m e 9,00m de comprimento;
- Módulo 06 – seção fechada 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 3,00x2,00m e 4,00m de comprimento;
- Módulo 07 – transição em seção fechada, de 11,00 x 2,00 para 6,00x2,00 metros;
- Módulo 08 – seção fechada 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 09 – seção aberta 6,00 x 1,20 metros;
- Módulo 10 – seção aberta 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 11 – transição em seção fechada, de 6,00x2,00 para 5,00x4,00 metros;
- Módulo 12 – seção fechada 5,00x4,00 metros;
- Módulo 13 – transição em seção fechada de 5,00x4,00 para 5,00x3,00 metros;
- Módulo 14 – seção fechada de 5,00x3,00 metros;
- Módulo 15 – seção de transição fechada, de 5,00x3,00 para 11,40x2,00 metros;
- Módulo 16 – seção aberta 11,40x2,00 metros;
- Módulo 17 – seção fechada 11,40x2,00 metros.

O traçado do canal apresentou seções fechadas e abertas variando de largura e altura, com pontos de transição (mudança de seção, pontos de aclive e declive), conforme discriminado abaixo:

- Início do trecho - estaca 0+5,90;
- Entre as estacas 0+5,90 e 1+15,90 – módulo 01;
- Entre as estacas 1+15,90 e 19+3,60 – módulo 02;
- Entre as estacas 19+3,60 e 19+13,30 – módulo 03;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1943 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 56 / 90

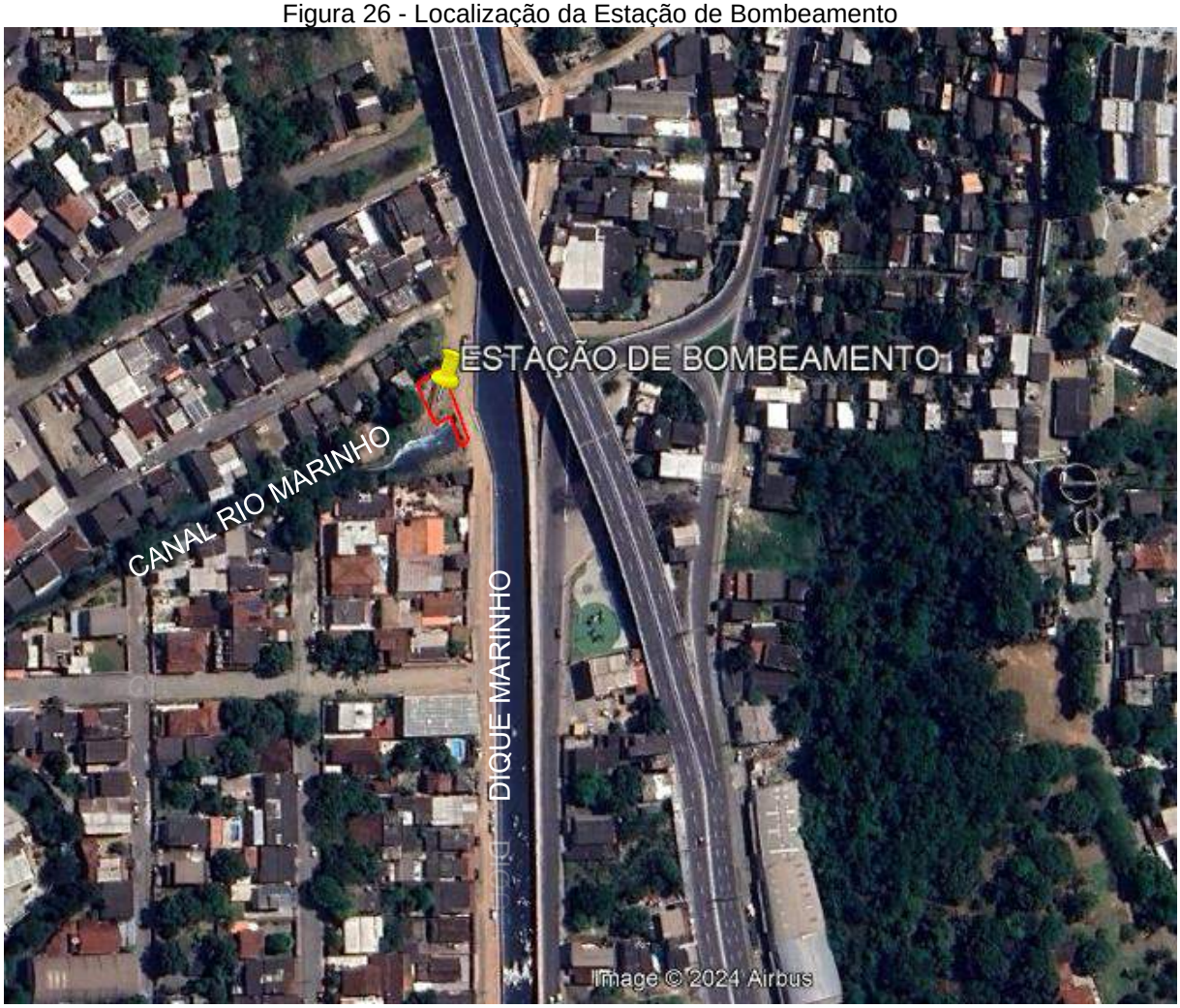
- Entre as estacas 19+13,30 e 20+6,68 – módulo 02;
- Entre as estacas 20+6,68 e 22+10,30 – módulo 04;
- Entre as estacas 22+10,30 e 32+8,43 – módulo 02;
- Entre as estacas 32+8,43 e 32+13,43 – módulo 05;
- Entre as estacas 32+13,43 e 55+10,40 – módulo 02;
- Entre as estacas 55+10,40 e 55+13,40 – módulo 06;
- Entre as estacas 55+13,40 e 85+0,00 – módulo 03;
- Entre as estacas 85+0,00 e 86+10,00 – módulo 07;
- Entre as estacas 86+10,00 e 97+8,00 – módulo 08;
- Entre as estacas 97+8,00 e 100+0,00 – módulo 09;
- Entre as estacas 100+0,00 e 134+10,00 – módulo 10;
- Entre as estacas 134+10,00 e 144+0,00 – módulo 8;
- Entre as estacas 144+0,00 e 146+0,00 – módulo 11;
- Entre as estacas 146+0,00 e 148+10,00 – módulo 12;
- Entre as estacas 148+10,00 e 150+0,00 – módulo 13;
- Entre as estacas 150+0,00 e 164+5,00 – módulo 14;
- Entre as estacas 164+5,00 e 167+10,00 – módulo 15;
- Entre as estacas 167+10,00 e 168+10,00 – módulo 16;
- Entre as estacas 168+10,00 e 169+0,00– módulo 17.

No fundo do canal, em toda a extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Ao final do canal, na margem esquerda do Rio Marinho será instalada uma Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (**Figura 26**). A estação de bombeamento será acessada pela Avenida Iraci Cortelete, através de dois portões de correr para entrada de veículos de manutenção nas comportas e para acesso ao pátio de manobras. Além das estruturas de bombeamento, a área também contará com um Poço de Bombas dotado de uma sala elétrica para abrigo dos quadros e equipamentos elétricos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1944 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 57 / 90

Figura 26 - Localização da Estação de Bombeamento



Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

Já o terceiro trecho -Trecho 03 - a extensão da canalização a ser construída será de 5.518,53m (cinco mil quinhentos e dezoito metros e cinquenta e três centímetros). Sendo qa extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m, a do Canal Santa Rita de 141,25m, a do Canal Marilândia de 3.815,85 e do Canal Cobilândia 1.529,15m. A obra em questão contempla trecho do Rio Aribiri, o Canal Santa Rita no Bairro Santa Rita, o Canal Marilândia localizado no Bairro Jardim Marilândia e o Canal Cobilândia localizado no Bairro Cobilândia, no Município de Vila Velha/ES, conforme apresentado na **Figura 27** abaixo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1945 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 58 / 90

Figura 27 - Localização da área de projeto – (Trecho 03)

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

O traçado foi divido em módulos sendo que as seções apresentam: medidas distintas, pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, indicado abaixo:

- Canal Marilândia com as seções apresentando largura, altura lado direito e esquerdo:

- Estaca 0+00 a 7+9,90 - módulo em tubo de PRFV DN3300 + 2200 mm;
- estaca 7+9,90 a 16+17,50 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 16 + 17,50 a 23+19,00 – módulo aberto 8,0 x 3,25 x 2,0 m;
- estaca 23+19,0 a 27+10,00 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 27+10,0 a 29+0,0 – transição de largura 8,0/10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 29+0,0 a 37+8,60 – módulo aberto 10,0 x2,0 x 2,0 m;
- estaca 37+8,60 a 38+18,60 – baia de manutenção;
- estaca 38+18,60 a 39+6,70 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 39+6,70 a 39+16,70 – Área de pesca;
- estaca 39+16,70 a 40+10,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 40+10,00 a 42+3,00 – trecho sob rodovia existente

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1946 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 59 / 90

- estaca 42+3,00 a 43+7,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 43+7,00 a 48+9,30 - módulo aberto 10,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 48+9,30 a 49+18,0 – transição de largura 10,0/13,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 49+18,0 a 70+10,98 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0m;
- estaca 70+10,98 a 71+7,00 – interseção com o canal Cobilândia;
- estaca 71+7,00 a 88+6,00 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0;
- estaca 88+6,00 a 88+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+10,00 a 88+16,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+16,00 a 142+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 142+10,00 a 145+8,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,1;
- estaca 145+8,70 a 149+12,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 149+12,00 a 150+14,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 150+14,00 a 155+3,50 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 155+3,50 a 161+3,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,9;
- estaca 161+3,70 a 162+0,00- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 3,9;
- estaca 162+0,00 a 163+14,15- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 2,0;
- estaca 163+14,15 a 164+3,30 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 164+3,30 a 165+1,80- módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165+1,80 a 165 + 16,15 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165 + 16,15 a 166+7,25- módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 166+7,25 a 170+6,00 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 3,2;
- estaca 170+6,00 a 171+8,50 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 171+8,50 a 175+3,35 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+3,35 a 175+9,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+9,00 a 185+16,40 - módulo aberto 13,0 x 3,3 x 2,0;
- estaca 185+16,40 a 190+8,44 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0.

- Canal Santa Rita com as seções apresentando largura e altura:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1947 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 60 / 90

- estacas 0+0,00 a 1+10,00 – módulo de transição seção 3/4,0 x2,0;
- estacas 1+10,00 a 3+8,90 – módulo fechado seção 4,0 x 2,0;
- estacas 3+8,90 a 6+3,40 - módulo de transição 4/6,0 x2,0.

- Canal Cobilândia com as seções apresentando largura e altura:

- estaca 0+0,00 a 0+10,00 – módulo fechado seção 4,0 x2,0;
- estaca 0+10,00 a 1+10,00 – módulo de transição 4,0 /7,0 x 2,0;
- estaca 1+10,00 a 15+4,50 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 15+4,50 a 20+12,20 – travessia existente sob ponte;
- estaca 20+12,20 a 42+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 42+0,00 a 51+10,00 – trecho em manilha de concreto pré-moldado;
- estaca 51+10,00 a 76+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 76+0,00 a 76+9,19 – conformação com o canal Marilândia.

No fundo do canal, em toda a extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Será prevista no fundo do canal a regularização da vala, indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade variável dependendo do trecho, compactada até que o material fique estabilizado, seguida de uma camada de brita com espessura de 0,10 metros e por último uma camada de concreto magro entre as juntas de dilatação de 0,05 metros.

A impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é um importante projeto que integra o planejamento da Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Estado do Espírito Santo - SEDURB. A obra tem o objetivo de melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos Municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. A **Figura 28** mostra a situação atual do local no qual será implementado o canal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1948 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 61 / 90

Figura 28 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal.

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Data 01/04/2024 Lat: -20.35994° Long: -40.358944°

Eventos hidrológicos intensos afetam historicamente os dois municípios e provocam danos ambientais, sociais e econômicos, representando grande desafio aos gestores e aos munícipes. Uma nota emitida em janeiro de 2024, trouxe dois alertas de chuvas intensas para as cidades do Espirito Santo. A situação de alerta foi declarada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2024). As duas cidades citadas registraram volumes acima de 80mm, o que trouxe grandes transtornos à população, conforme demonstra a **Figura 29.**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1949 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 62 / 90

Figura 29 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas

Fonte: Foto Reprodução, 2024. Disponível em: https://es360.com.br/dia-a-dia/noticia/cariacica-e-vila-velha-foram-as-cidades-onde-mais-choveu/

Atualmente, as redes existentes somadas ao assoreamento dos canais e a maré alta provocam alagamentos constantes nas épocas das chuvas, devido à dificuldade do escoamento das águas pluviais (SEDURB, 2024).

A impermeabilização proposta nesses corpos hídricos visa aumentar a velocidade de escoamento das águas em direção às Estações de Bombeamento de Águas Pluviais Aribiri, Cobilândia e Marilândia, as quais compõem o sistema de drenagem da bacia hidrográficas do Rio Aribiri. Garantindo maior eficácia nos sistemas de manejo de águas pluviais, além de facilitar a limpeza. A urbanização das margens, com a construção de calçadões e ciclovias, aliada à construção de parque linear e a pavimentação e drenagem das ruas lindeiras, acarretará melhorias significativas na mobilidade urbana da região, além de incentivar o esporte e lazer. A ocupação das margens com passeios, ciclovias e equipamentos urbanos evita a invasão das margens dos corpos hídricos, minimizando os problemas de alagamentos, inundações, enchentes, deslizamentos de encostas, reduzindo os riscos e impactos gerados pelas fortes chuvas à população.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1950 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 63 / 90

8. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA E ALTERADA

8.1. Delimitação das áreas de influência (área degradada e alterada)

A delimitação das áreas degradadas é essencial para o conhecimento dos processos degradantes existentes e dos passivos ambientais a serem gerados pelo projeto. Com o conhecimento dessas áreas é possível delimitar possíveis locais para implantação das medidas compensatórias e conhecer o passado de degradação para identificar o melhor processo de recuperação. A identificação das áreas degradadas também é importante para avaliar a influência do projeto nesses processos de degradação já existentes.

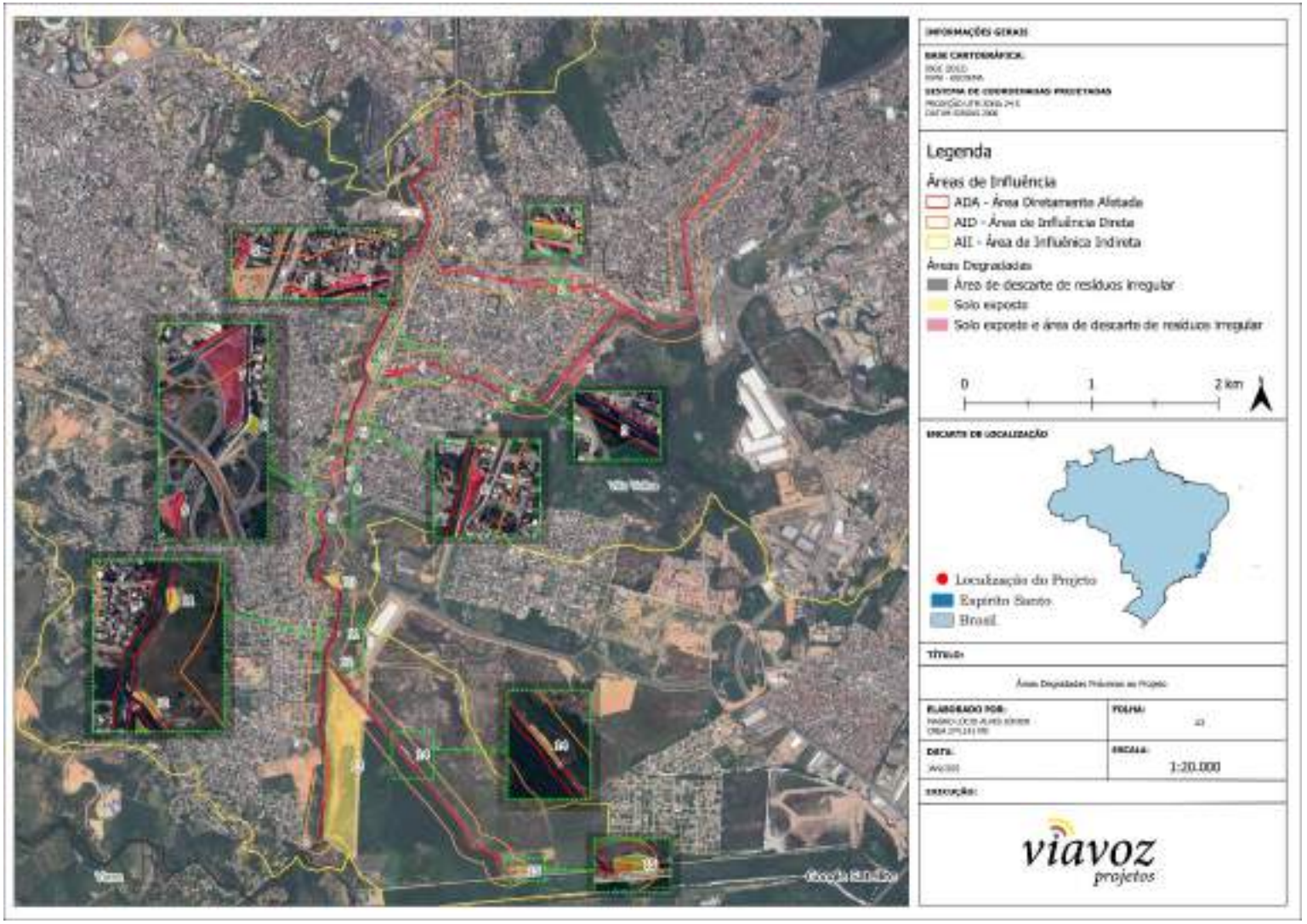
A identificação das áreas que serão degradadas pela implantação do projeto é importante para entender o nível de impacto do empreendimento no local e as necessidades de medidas mitigadoras e/ou compensatórias. Além disso, a existência de processos degradantes também pode interferir nas obras de implantação do empreendimento, revelando a necessidade de intervenções prévias para corrigir possíveis instabilidades.

Sendo assim, para a delimitação das áreas de influência foram utilizadas imagens de satélite e visitas *in loco* para identificar áreas com processos de degradação iniciados ao longo do traçado do empreendimento (**Figura 30**). Foram identificadas 15 áreas passíveis de serem recuperadas ao longo do empreendimento, área essas, já impactadas antes do início das obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1951 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 64 / 90

Figura 30 - Áreas Degradadas Próximas ao Local do Projeto



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1952 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 65 / 90

8.2. Histórico da degradação

Na área em estudo, são vários os fatores que contribuíram para a degradação ambiental, nos subitens a seguir, serão apresentadas as origens da degradação no tocante à instalação do empreendimento e às áreas degradadas já existentes.

8.2.1. Processos existentes

Ao longo do traçado do empreendimento, verificou-se que o uso e ocupação do solo é composto por usos antrópicos. Trata-se de áreas urbanizadas consolidada (residências, sistemas viários, de drenagem e contenção). Esses usos acarretaram a geração de passivos ambientais que ocasionaram a alteração na topografia local, da estrutura do solo e dos regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas. Nas imediações do empreendimento, existem processos erosivos formados, principalmente, em virtude da ausência ou inexistência de sistemas de drenagem e contenção, associado também a própria vulnerabilidade natural do solo à formação desses processos. Além disso, é importante ressaltar que o Trecho 01 referente ao Canal Diagonal, está inserido na Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Outras degradações existentes na área do projeto estão relacionadas à ocupação desordenada dos municípios de Cariacica e Vila Velha que levaram a deterioração do rio. Além disso, o despejo de esgoto bruto, resíduos e as ocupações das margens e do leito dos rios agravam a degradação do local.

Tais processos podem interferir na implantação do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e no Parque Linear, pois estão inseridos na ADA do projeto. Entretanto, a recuperação destes é fundamental para segurança geotécnica do projeto e para minimizar os efeitos adversos dos eventos de cheias que afetam frequentemente o município.

Além disso, é necessária a recomposição do solo no entorno da ADA e nas áreas que por ventura permaneçam impactadas após a fase de implantação do empreendimento, pois, com o início das construções, haverá a implantação do canteiro de obras, de áreas de empréstimos, bota-fora e também de vias de acesso. Deste modo, é necessário a caracterização dessas áreas que sofrerão intervenções pela executora do projeto, visando planejar a recuperação futura.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1953 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 66 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1954 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 67 / 90

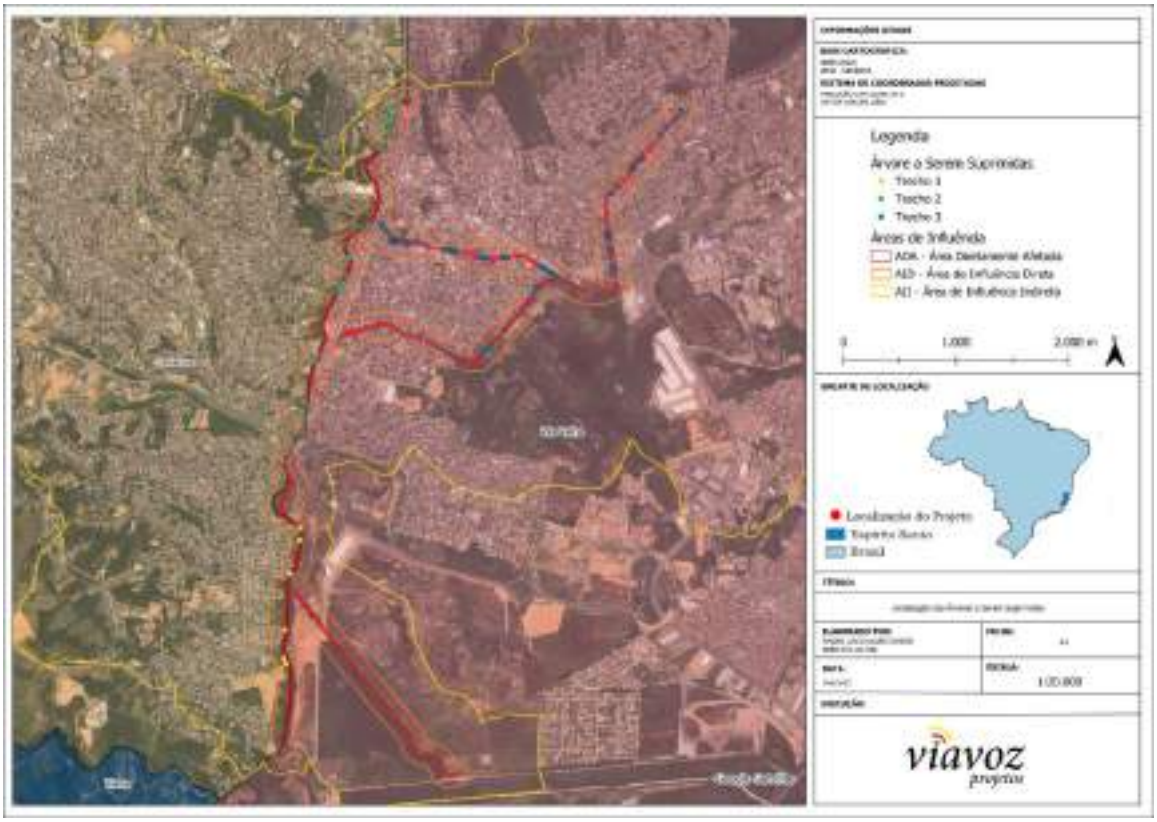
8.3. Processos causados pela implantação do empreendimento

Conforme descrito anteriormente, o empreendimento está inserido em uma área, em sua maioria, antropizada, sendo assim o cenário atual conta com degradações resultantes da ocupação humana. Segundo o Laudo de Constatação do IDAF, processo número 17883/2024, a vegetação da área se apresenta muito descaracterizada devido às intervenções antrópicas e pela presença de unidade habitacionais na área de preservação permanente do rio. Sendo assim as degradações mais significantes causadas pelo empreendimento serão nas áreas usadas para empréstimo e as supressões de vegetação necessárias, estas se tratam de indivíduos isolados e grande parte exóticos.

8.3.1. Supressões

Para a implementação do projeto serão executados um total de 160 supressões, sendo 9 no Trecho 1, 40 no Trecho 2 e 111 no Trecho 3 conforme apresentado na **Figura 31** e no **APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS**. As espécies a serem suprimidas correspondem a indivíduos isolados que estão inseridas nas áreas antropizadas dos municípios de Cariacica e Vila Velha. As árvores identificadas com os números 1, 2, 3 e 9 do Trecho 1 estão localizadas dentro da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal de Jacarenema. Os procedimentos adotados serão descritos a seguir.

Figura 31 – Árvores a serem suprimidas



Fonte: VIAVOZ, 2024.

- **Técnica a ser usada na intervenção ambiental**

Para escolha da técnica de supressão de vegetação devem ser analisadas diversos fatores, como a quantidade de indivíduos a serem suprimidos, o tamanho da árvore, o diâmetro e a rigidez dos galhos, a declividade do terreno, a distância entre os indivíduos, entre outros. Sendo assim, para os indivíduos de médio e grande porte, será utilizado o método semimecanizado, com o uso de motosserra e outras máquinas aliadas ao trabalho manual. Esse método se destaca pela precisão garantindo a remoção da vegetação estritamente necessária e evitando danos à vegetação que deve ser preservada. Caso necessário também poderá ser adotado o método mecanizado, com o uso de máquinas de grande porte para tombamento das árvores. Já para os indivíduos de menor porte e limpeza das áreas será utilizado o método mecanizado, com o uso de roçadeiras além da remoção manual com o uso de machados, foices, enxadas, entre outras ferramentas que a empresa contratada julgar necessário.

Previamente às supressões, será necessário demarcação e limpeza das áreas com o objetivo de evitar acidentes de trabalho como: o rebote de toras. Durante a demarcação, deve-se também realizar o monitoramento da fauna, para verificar se há necessidade de resgate ou afugentamento de indivíduos. Além disso, é importante ressaltar que durante a execução das atividades devem ser respeitadas as legislações de segurança, ruído e vibrações.

- **Seleção e contratação de empresas para supressão da vegetação**

Para a execução da supressão de vegetação será selecionada e contratada empresa especializada e com experiência na execução dos serviços de poda e supressão de vegetação. A empresa contratada deve ter equipamentos e autorizações necessárias, técnicos habilitados, qualificados e treinados para as funções. Após a conclusão das atividades de supressão a empresa contrata deverá encaminhar relatório consolidado com as informações do processo de supressão.

- **Derrubada, baldeio e transporte**

A derrubada de árvores por motosserras será realizada através de corte na parte basal do exemplar. Alguns indivíduos podem apresentar problemas durante a realização do corte, como, árvores com tendência à rachadura, árvores de grande porte e árvores com troncos muito inclinados. Nestes casos devem ser utilizadas técnicas apropriadas, de forma a evitar acidentes durante o corte e facilitar o transporte. Para os casos onde for necessário induzir o sentido da queda da árvore, serão utilizadas cordas ou cabos de aço. Quando existir mais de uma equipe em campo deverá ser observada distância segura entre elas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1955 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 68 / 90

O corte das árvores será dividido em duas etapas, a primeira o corte direcional, onde são realizados dois cortes, o corte de entalhe que é um corte com ângulo de 45° na direção que se deseja que a árvores caia, e o corte horizontal realizado em linha reta logo abaixo do corte de entalhe abrindo uma “boca”. A segunda etapa é o corte de abate, onde é realizado um corte um pouco acima do corte de entalhe do lado oposto ao corte de entalhe, deixando uma faixa de fratura ou dobradiça de modo que a árvore possa apoiar durante a queda.

Após a derrubada é importante a execução de cortes objetivando a redução do volume, traçamento, do material a ser transportado. Essa etapa consiste na retirada de galhos e copas com a utilização de motoserras ou ferramentas de impacto. O traçamento é realizado de acordo com a destinação da tora, no entanto recomenda-se que sejam cortadas em seções não inferiores a 01 metro de comprimento.

O baldeio consiste no transporte do material para os locais de armazenamento temporário, retirando da área de supressão e dispondo-os nas estradas facilitando o transporte. Ele será executado conforme a necessidade e a evolução das atividades de corte. Com base no mapa de supressões serão definidas as trilhas de arraste ou transporte e pátios de estocagem de madeira. O baldeio será realizado por tratores, desde que tenham acessórios apropriados, por caminhões ou de forma manual com o devido uso de EPI’s. Após a retirada das toras, acontece o processo de limpeza do terreno com o auxílio do trator, retirando todo o material lenhoso produto da supressão. Após baldeio o material é transportado para os locais onde serão utilizadas ou os pátios de estocagem juntando o material lenhoso de diferentes áreas de supressão.

- **Aproveitamento e destinação do material lenhoso**

O material lenhoso gerado a partir da supressão da vegetação será considerado no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), sendo assim serão definidos os locais adequados para destinação dos resíduos gerados conforme classificação. Além disso, galhadas e outras madeiras geradas podem ser usadas nos projetos de recuperação de áreas degradadas, reincorporando esse material ao solo para que ele contribuía no desenvolvimento do projeto. Cabe ressaltar que a destinação do material lenhoso é de responsabilidade da empresa contratada para execução do projeto.

- **Medidas de Controle**

Durante a execução das atividades também são necessárias a adoção de medidas de controle para evitar danos aos indivíduos que não serão suprimidos e à fauna. Sendo assim, nos limites das áreas de corte deve-se atentar para a direção de queda das

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1956 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 69 / 90

árvores, orientando-as de modo a evitar impactos sobre as áreas preservadas, o sentido do corte deve priorizar a direção da vegetação remanescente de forma a induzir que a fauna busque refúgio na área preservada, e deverá ser evitada a exposição do solo por período prolongado executando as supressões em consonância com o cronograma de execução do projeto.

Caso a empresa responsável pelo plantio dos novos indivíduos julgue relevante, a camada de solo superficial, das áreas onde houver supressão, deverá ser retirada e incorporada nas áreas de recuperação juntamente com restos vegetais servindo de adubo orgânico para facilitar o processo de recuperação.

8.3.2. Áreas de Empréstimo

As áreas de empréstimo são locais utilizados para a extração de materiais como areia, cascalho, e terra com o objetivo de fornecer o material de aterro para conformação do canal e recomposição do pavimento nas ruas lindeiras. Foram cadastradas 04 áreas de empréstimos/jazida, denominadas da seguinte forma: Empréstimo 01, Empréstimo 02, Empréstimo 03 e Empréstimo 04. É importante ressaltar que a empresa contratada para a execução da obra poderá definir outras áreas de empréstimo, bem como, a não utilização das áreas citadas, mediante a apresentação de documentação necessária e autorização do órgão competente.

A **Figura 32** mostra a foto aérea do empréstimo 01 que está localizado no lado direito da Estrada para Areinha, nas proximidades do bairro Areinha, em Viana, a aproximadamente 10,50 km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1957 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 70 / 90

Figura 32 - Área de empréstimo 01

Fonte: VIAVOZ, 2024

A **Figura 33** mostra a foto aérea do Empréstimo 02 que está localizado no lado direito da Rua Cinco, nas proximidades do Rio Formate, em Cariacica, a aproximadamente 6,40km da obra.

Figura 33 - Área de empréstimo 02

Fonte: VIAVOZ, 2024

A **Figura 34** mostra a foto aérea do Empréstimo 03 que está localizado no lado esquerdo da Rua Santa Leopoldina, nas proximidades do Loteamento Modelo, em Cariacica, a aproximadamente 13,20km da obra.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1958 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 71 / 90

Figura 34 - Área de empréstimo 03

Fonte: VIAVOZ, 2024

A **Figura 35** mostra a foto aérea do Empréstimo 04 que está localizado no lado direito da Rodovia ES-080, nas proximidades do Condomínio Vila Progresso, em Cariacica, a aproximadamente 25,70km da obra.

Figura 35 - Área de empréstimo 04

Fonte: VIAVOZ, 2024

8.3.3. Canteiro de Obras

A área utilizada para canteiro de obras pode sofrer alguns impactos ambientais, que possuem magnitude variável de acordo com a localização, duração das instalações e da

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1959 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 72 / 90

gestão ambiental executada pela empresa. Logo é necessária a adoção de práticas sustentáveis garantindo que a implantação do projeto cause o mínimo de danos possível ao meio ambiente.

As áreas que serão destinadas aos canteiros de obras deverão ser definidas pela empresa contratada para execução dos serviços, sendo obrigação desta informar e receber anuência dos órgãos competentes.

8.4. Efeitos causados ao meio ambiente

8.4.1. Supressões

As supressões propostas pelo projeto, ainda que de árvores isoladas e grande parte exóticas, pode resultar em efeitos negativos para o meio ambiente. Visto que árvores isoladas podem desempenhar um papel muito importante na ecologia e a remoção dela pode desencadear diversos impactos negativos. Os principais efeitos são listados a seguir:

Diminuição de biodiversidade e conectividade ecológica: em paisagem urbanas árvores isoladas podem servir como ilhas de biodiversidade, fornecendo recursos alimentares, locais de descanso e refúgio pra diversos organismos. Logo a remoção dessas árvores pode resultar na perda de abrigo e locais de nidificação e por consequência afetar a biodiversidade do local devido a necessidade de deslocamentos dos espécimes.

Erosão do solo: as raízes das árvores contribuem para a estabilização do solo, prevenindo erosões, assim a supressão de árvores pode levar à degradação do solo devido à redução da estabilização.

Impacto estético e cultural: árvores isoladas podem ter valor estético, histórico e cultural, contribuindo para a qualidade de vida das pessoas. Desta forma, a supressão pode resultar em perda de elementos paisagísticos importantes e em desconexão com elementos da cultura local.

8.4.2. Áreas de empréstimo

A retirada de solo nas áreas de empréstimo pode causar diversos danos ao meio ambiente, caso não seja realizada de forma sustentável e com responsabilidade. Os principais efeitos são:

Destruição da vegetação nativa: a remoção da cobertura vegetal para a extração de materiais pode causar a perda da vegetação existente no local, resultando na degradação do habitat de várias espécies de fauna e flora.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1960 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 73 / 90

Erosão do solo: com a ausência de vegetação o solo fica mais susceptível a ação de agentes externos, como o vento e a água, podendo resultar em movimentos de massa.

Assoreamento de corpos d'água: o material erodido pode ser transportado para rios e lagos, causando o assoreamento dos corpos hídricos próximos as áreas de empréstimo.

Impacto visual e paisagístico: a remoção da vegetação das áreas de empréstimo, caso não recuperada adequadamente, causa descontinuidade na paisagem natural, podendo afetar as atividades culturais e recreativas das comunidades próximas ao local.

8.4.3. Canteiro de Obras

A instalação de equipamentos e utilização de áreas para canteiro de obras pode resultar nos seguintes impactos:

Desmatamento e Perda de Vegetação: A preparação de um canteiro de obras muitas vezes exige a remoção de vegetação nativa para criar espaço para equipamentos, materiais e instalações temporárias. Esse desmatamento resulta na perda de biodiversidade, destruição de habitats naturais e, consequentemente, afeta as espécies de flora e fauna locais.

Erosão do Solo: A remoção da cobertura vegetal deixa o solo exposto e suscetível à erosão pela ação da chuva e do vento. A erosão do solo pode resultar em deslizamentos, assoreamento de corpos d'água e degradação da qualidade do solo, dificultando sua posterior recuperação.

Poluição Hídrica: As atividades de construção frequentemente geram resíduos e sedimentos que podem ser carregados pelas chuvas até os corpos d'água próximos. Além disso, o uso de produtos químicos, como combustíveis e lubrificantes, pode contaminar a água, prejudicando a vida aquática e a qualidade da água para uso humano.

Poluição do Ar: A movimentação de solo, os materiais de construção e a operação de máquinas e veículos no canteiro de obras geram poeira e emissões de gases poluentes, como dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x) e partículas em suspensão. A poluição do ar pode afetar a saúde dos trabalhadores e das comunidades próximas, além de contribuir para as mudanças climáticas.

Ruído e Vibração: a operação de equipamentos pesados e atividades como escavações, perfurações e demolições produzem ruído e vibrações que podem causar desconforto e problemas de saúde para as pessoas que vivem ou trabalham nas proximidades

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1961 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 74 / 90

do canteiro de obras. Esses impactos também podem afetar a fauna local, alterando seus comportamentos naturais.

Geração de Resíduos: A construção gera grandes quantidades de resíduos sólidos, incluindo restos de materiais de construção, embalagens, e resíduos perigosos. A gestão inadequada desses resíduos pode levar à contaminação do solo e da água, além de contribuir para a degradação ambiental.

Impactos na Fauna: A presença de um canteiro de obras pode levar ao deslocamento ou à mortalidade de animais que habitam a área. O ruído, a poluição e a alteração do habitat podem dificultar a sobrevivência e a reprodução das espécies locais.

8.5. Fatores de ameaça

A implementação de um **PRAD** é um processo complexo e multifacetado. Diversos fatores podem comprometer o sucesso do plano. Entre os principais fatores, destacam-se:

- **Pressão Antrópica**

A ocupação desordenada do solo, a urbanização crescente e a expansão agrícola são grandes desafios. O uso indiscriminado de recursos naturais pode impedir ou retardar os esforços de recuperação, agravando a degradação das áreas naturais.

- **Invasão de Espécies Exóticas**

Espécies vegetais e animais exóticas invasoras podem competir com as espécies nativas introduzidas, dificultando a regeneração da área. Essas espécies podem alterar a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas, reduzindo a biodiversidade e comprometendo a funcionalidade do habitat.

- **Falta de Manutenção e Monitoramento**

A ausência de monitoramento contínuo e de manutenção regular pode levar ao fracasso de um PRAD. Acompanhar o desenvolvimento das espécies plantadas e tomar medidas corretivas é essencial para garantir o sucesso a longo prazo.

- **Degradação do Solo**

Solo compactado, erodido ou contaminado dificulta o estabelecimento de novas plantas. A regeneração do solo é um pré-requisito para o sucesso de qualquer programa de recuperação ambiental.

- **Conflitos de Interesse**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1962 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 75 / 90

Conflitos entre diferentes grupos de interesse, como comunidades locais, empresas e órgãos governamentais, podem dificultar a implementação de um PRAD. A participação e o consenso de todas as partes envolvidas são cruciais para o sucesso do projeto.

8.6. Oportunidades socioeconômicas

O planejamento e implantação do PRAD não deve ser voltado somente para os interesses e necessidades do empreendedor, mas também deve se considerar os aspectos socioculturais e econômicos da área em que o projeto está inserido. Assim, o presente projeto conta com a implantação de um Parque Linear que transforma áreas degradadas em espaços verdes e acessíveis à população, oferecendo um espaço de lazer e práticas esportivas para as comunidades próximas a área do projeto.

Além disso, a requalificação da área pode proporcionar a valorização imobiliária nas regiões adjacentes. Visto que a proximidade de áreas verdes proporciona uma melhor qualidade de vida atraindo novos moradores e investimentos para a área. As áreas verdes também servem como ferramenta de educação ambiental, sensibilizando a população sobre a importância da conservação dos recursos naturais, logo, com a implementação do projeto programas educativos e atividades de conscientização podem ser desenvolvidas no local.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1963 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 76 / 90

9. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

Neste item serão apresentadas as diretrizes específicas por meio de conceitos e procedimentos técnicos a serem seguidos para garantir a recuperação das áreas degradadas no entorno no empreendimento supracitado, de modo a assegurar que as ações aqui propostas, sejam conduzidas de maneira responsável e em conformidade com a legislação vigente.

9.1. Conceitos e Técnicas de Controle e Recuperação

O solo local possui características físicas, químicas e biológicas completamente modificadas devido às ações humanas que alteraram a topografia local, a estrutura do solo e os regimes de equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, processos que facilitam a degradação. Esses efeitos adversos poderão ser minimizados pela utilização de técnicas de manejo e conservação do solo, recomposição da cobertura vegetal e controle de processos erosivos, objetivando assegurar a reconformação do terreno das áreas já modificadas, a redução dos efeitos dos agentes climáticos e reestruturação do solo alterado.

Partindo desse pressuposto, a recuperação das áreas, objeto deste projeto, será realizada a partir do enriquecimento e adensamento da vegetação com espécies nativas, em áreas incidentes de processos erosivos de pouca projeção e evolução, atividades de preparo da área para plantio de mudas e instalação de tecnologias geotécnicas simples visando à estabilidade física do ambiente, de modo a interromper o desenvolvimento do processo.

As ações de recuperação de áreas degradadas recomendadas neste documento serão executadas simultâneas às obras de implantação do empreendimento. À medida em que as áreas forem sendo utilizadas (degradada) e deixarem de ser usadas, deverão acontecer as ações de identificação, delimitação e recuperação das áreas, revertendo assim o passivo ambiental.

9.1.1. Enriquecimento e adensamento da flora nativa

O enriquecimento de matas nativas tem sido utilizado como forma de acelerar os processos naturais de recuperação, aumentando a biodiversidade pelo plantio de espécies nativas.

O enriquecimento e adensamento florístico consiste na introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1964 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 77 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1965 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 78 / 90

Tal preenchimento pode ser realizado com espécies pioneiras de crescimento rápido e boa cobertura, utilizando semeadura direta ou plantio de mudas. A adição dessas espécies contribui para melhorar as condições do solo e para o aumento da diversidade em áreas distantes de remanescentes de vegetação nativa.

Ao dar início à atividade de enriquecimento vegetacional é importante considerar que pelo presente PRAD, somente fornecerá os ingredientes iniciais necessários para o início do processo de enriquecimento da área. A manutenção e a proteção das áreas, após essa fase, dará condições para que a própria natureza se encarregue da continuidade do processo.

9.1.2. Plantio de Mudas

O plantio de mudas é uma prática amplamente utilizada e eficiente para a recuperação florestal. Esse método envolve a seleção de espécies nativas apropriadas para a região e o cultivo dessas plantas em áreas que tiveram degradação. As mudas desempenham papel fundamental na restauração da vegetação, ajudando a proteger o solo contra a erosão e oferecendo abrigo para a fauna local. Além disso, as árvores auxiliam na melhoria da qualidade do ar ao absorver carbono e liberar oxigênio. A seguir, breve descrição de cada um dos procedimentos para o plantio de mudas (IBAM-PQGA, Nota Técnica n° 03/2015):

a) **Seleção das espécies:** Deve-se evitar o uso de espécies exóticas, exceto em pequenas propriedades onde é permitido até 50% de espécies exóticas. Outro fator importante é a classe sucessional de cada espécie. Devem ser escolhidas árvores de crescimento rápido, conhecidas como pioneiras, bem como aquelas de crescimento mais lento, as secundárias e clímax. O projeto deve incluir espécies de todas as classes.

b) **Produção de mudas:** As mudas devem ser produzidas nas proximidades das áreas de plantio, utilizando sementes coletadas na região. A quebra da dormência e o tempo de germinação das sementes variam entre as espécies, por isso, a produção de mudas deve ser supervisionada e assinada por um engenheiro agrônomo ou florestal, conforme estabelecido pela Lei nº 10.711/2003.

c) **Isolamento da área a ser recuperada:** É necessário cercar o local para impedir a entrada de animais e pessoas que promovam a predação ou retiradas de mudas e plantas.

d) **Capina:** Em áreas degradadas, é comum que a vegetação seja predominantemente composta por gramíneas. Essas espécies geralmente são prejudiciais para as mudas plantadas, pois são competidoras agressivas, produzem grande quantidade de sementes e germinam rapidamente, podendo sufocar e causar a morte das mudas. A

remoção das plantas daninhas (mato) pelo fogo não é recomendada, mas pode ser utilizada dentro dos limites legais definidos pelo artigo 38 do Novo Código Florestal.

e) **Abertura de covas:** O tamanho da cova deve ser adequado ao tamanho do recipiente da muda. Mudas em tubetes podem ser plantadas em covas de 30x30x30 cm, enquanto mudas em sacos requerem covas maiores, de 40x40x40 cm.

f) **Espaçamento entre covas:** Para obter um fechamento mais rápido da área, deve-se utilizar espaçamentos menores, como 2,0 x 2,0 metros, resultando em 2500 mudas por hectare. Geralmente, utiliza-se um espaçamento de 2,0 x 3,0 metros, que promove um fechamento de copa um pouco mais lento, utilizando 1667 mudas por hectare.

g) **Plantio:** Toda a terra retirada da cova deve ser misturada com o adubo, juntamente com calcário, e devolvida à cova. Uma estaca de 1,5 metros deve ser colocada em cada cova para tutoramento, facilitando a visualização e sustentação das mudas em crescimento. O plantio deve ser realizado em linhas alternadas: em uma linha, devem ser plantadas mudas de crescimento rápido, conhecidas como mudas de preenchimento; na outra linha, devem ser plantadas mudas de crescimento mais lento, porém em maior diversidade de espécies, conhecidas como linhas de diversidade.

h) **Coroamento:** Consiste na retirada das plantas daninhas (mato) próximas à cova. O coroamento deve ser realizado para evitar que o mato sufoque as mudas e para proteger a planta em caso de incêndio.

9.1.3. Hidrossemeadura

A hidrossemeadura é uma técnica de revegetação que utiliza uma mistura pastosa composta por fertilizantes, sementes, adesivos e matéria orgânica, aplicada diretamente no talude. A matéria orgânica tem o objetivo de nutrir o consórcio de sementes adotado, enquanto os adesivos mantêm o material fixado no talude. Essa técnica pode ser combinada com a aplicação de biomanta. Para a aplicação da hidrossemeadura, o talude deve ser micro-coveado para receber e manter o material aplicado.

O consórcio de sementes adotado deve, sempre que possível, utilizar apenas sementes nativas da região em recuperação. Quando isso não for viável, serão permitidas apenas sementes exóticas com baixo potencial invasivo.

9.2. Medidas de Reconstituição Propostas

Após a descrição das técnicas de controle físico e biológico para recuperação de áreas degradadas e alteradas, é fundamental delinear uma metodologia específica para a reconstituição dos processos erosivos identificados na área de estudo, de modo a mitigar os impactos da erosão, restaurar a integridade do solo e promover a sustentabilidade ambiental

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1966 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 79 / 90

da área. Além disso, é essencial envolver a comunidade local e os *stakeholders* no processo, garantindo assim um compromisso coletivo com a conservação e recuperação ambiental a longo prazo. A combinação dessas estratégias com o monitoramento contínuo e a adaptação, conforme necessário, contribuirá significativamente para a recuperação bem-sucedida e a resiliência ecológica da área.

É importante ressaltar que a recuperação das áreas degradadas pode ser executada com técnicas diferentes das informadas neste PRAD, caso a empresa contratada para execução apresente justificavas para a mudança. Neste caso, deve ser apresentado ao órgão ambiental um novo documento com as informações das técnicas que serão utilizadas.

9.2.1. Parque Linear

O PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL também contempla a construção de um Parque Linear. O objetivo do parque é requalificar o espaço urbano, criando um espaço de encontro, esporte e lazer. O projeto do Parque conta com uma faixa permeável, e na área são previstas o plantio de 422 árvores entre palmeiras e outras árvores, além de forrações com arbustos e gramas. Assim o parque proporciona a recuperação das áreas degradadas pelo projeto e das áreas próximas que já se estão degradas por outras atividades humanas, como os solos que se encontram expostos e locais onde há disposição inadequada de resíduos.

A respeito das áreas degradas encontradas próximas à localização do empreendimento, o Parque Linear proporcionará a recuperação de seis áreas (5, 6 ,9 10, 11 e 12). Para as outras áreas identificadas, acredita-se que o Programa de Educação Ambiental associado a este projeto, conscientize a população quanto ao descarte inadequado de resíduos e outras atitudes que possam prejudicar o meio ambiente, favorecendo a recuperação das demais áreas.

Durante o projeto do parque foram selecionadas 13 espécies de árvores. 3 espécies de palmeiras, 13 espécies de forrações e arbustos e 1 espécie de grama para serem plantadas. Para a escolha das espécies a serem inseridas, o projeto do parque atentou para espécies nativas e de pouca necessidade de manutenção facilitando o sucesso dos plantios. As espécies deverão ser adquiridas em empresas especializadas e serem entregues em perfeita saúde, livres de pragas e doenças. O documento comprobatório de origem das mudas deve ser apresentado pela empresa contratada para a execução dos serviços.

9.2.1.1. Espécies utilizadas no projeto paisagístico

Para este projeto, é previsto o plantio das seguintes espécies:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1967 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 80 / 90

- **Árvores**

Tabela 14 - Árvores

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	DAP. MÍN. (CM)	Q.
ARV01	*Bauhinia forficata*	PATA-DE-VACA	250	2	34
ARV02	*Caesalpinia ferrea*	PAU-FERRO	250	2	40
ARV03	*Caesalpinia pluviosa*	SIBIPIRUNA	250	2	48
ARV04	*Cedrela fissilis*	CEDRO-ROSA	250	2	12
ARV05	*Handroanthus chrysotrichus*	IPÊ-AMARELO	200	1	16
ARV06	*Inga edulis*	INGÁ	250	2	27
ARV07	*Jacaranda mimosifolia*	JACARANDÁ-MIMOSO	200	1	22
ARV08	*Mimosa bimucromata*	MARICÁ	200	1	23
ARV09	*Sapindus saponaria*	SABÃO-DO-SOLDADO	250	2	29
ARV10	*Tabebuia heptaphylla*	IPÊ-ROXO	200	1	11
ARV11	*Tabebuia impetiginosa*	IPÊ-ROSA	200	1	5
ARV12	*Terminalia catappa*	AMENDOEIRA-DA-PRAIA	250	2	18
ARV13	*Tibouchina granulosa*	QUARESMEIRA	200	1	9

Fonte: VIAVOZ, 2024.

- **Palmeiras**

Tabela 15 - Palmeiras

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Q.
PLM01	*Dypsis lutescens*	ARECA-BAMBU	360	17
PLM02	*Syagrus romanzoffiana*	JERIVÁ	400	90
PLM03	Wodyetia bifurcata	PALMEIRA-RABO-DE-RAPOSA	400	21

Fonte: VIAVOZ, 2024.

- **Forrações e arbustos comercializados como forrações**

Tabela 16 - Forrações e Arbustos

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Densidade mudas/m²
ESP02	*Aptenia cordifolia*	ROSINHA-DO-SOL	5	25
ESP03	*Arachis repens*	GRAMA-AMENDOIM	5	30
ESP04	*Calliandra brevipes alba*	CALIANDRA-BRANCA	40	16
ESP05	*Calliandra brevipes*	CALIANDRA-ROSA/ESPONJINHA	40	16
ESP06	*Calliandra tweedii*	CALIANDRA-VERMELHA	40	16
ESP07	*Clusia fluminensis*	CLÚSIA	60	16
ESP08	Lantana câmara	LANTANA	20	9
ESP09	Lantana montevidensis	LANTANA-RASTEIRA	20	16
ESP10	Liriope muscari	LIRÍOPE	20	16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1968 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 81 / 90

CÓD.	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	H. MUDA (CM)	Densidade mudas/m²
ESP11	Syngonium angustatum	SINGÔNIO	10	25
ESP12	Tradescantia spathacea	ABACAXÍ-ROXO	20	9
ESP13	Turnera subulata	FLOR-DE-GUARUJÁ	20	20

Fonte: VIAVOZ, 2024.

- **Gramas**

Tabela 17 - Gramas

CÓD.	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	ÁREA
ESP01	Zoysia japonica	GRAMA-ESMERALDA	13736,39m²

Fonte: VIAVOZ, 2024.

9.2.2. Áreas de Empréstimo

Para mitigar os impactos causados nas áreas de empréstimo, é essencial adotar práticas de gestão ambiental adequadas durante todo o processo. Assim, é importante que haja o monitoramento contínuo das extrações, de modo a garantir que os impactos das atividades sejam minimizados. Além disso, é fundamental seguir a legislação ambiental vigente e promover a conscientização sobre a importância de preservar o meio ambiente.

Desta forma, para a recuperação das áreas degradadas, é importante a execução de novos plantios de vegetação nativa e a implementação de técnicas de controle de erosão. Sendo assim a recuperação das áreas degradas pelo projeto será executada por hidrossemeadura e do enriquecimento e adensamento da flora nativa.

Entre os benefícios da hidrossemeadura estão a rápida cobertura do solo, que ajuda a prevenir a erosão, a promoção da germinação uniforme das sementes e a proteção contra a ação de aves e outros animais que possam consumir as sementes. Além disso, a hidrossemeadura permite a aplicação de diferentes espécies de plantas de uma só vez, o que contribui para a recuperação da vegetação de forma mais eficiente e diversificada, aumentando a biodiversidade local e melhorando a qualidade do solo.

Por sua vez, o enriquecimento e o adensamento da flora nativa são estratégias para aumentar a diversidade e a densidade de plantas na área degradada. Com a introdução de espécies pioneiras, cria-se condições favoráveis para que novas plantas se estabeleçam proporcionando a cobertura do solo mais rápida.

9.2.3. Canteiros de Obras

A recuperação de áreas ocupadas por canteiros de obras é essencial para garantir que o impacto ambiental das atividades de construção seja minimizado e que o terreno possa ser reintegrado ao ambiente natural de forma sustentável.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1969 / 2236
2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 82 / 90

Desta forma com o encerramento das obras, é de responsabilidade de empreiteira contratada, proceder com a limpeza completa da área e com a recuperação do solo, se necessário, para restaurar a área às condições originais ou conforme especificado no contrato.

9.3. Manutenção e Monitoramento

A manutenção e o monitoramento são componentes essenciais para garantir o sucesso do PRAD. Essas atividades são fundamentais para avaliar o progresso das ações implementadas, identificar e corrigir eventuais problemas, e ajustar as estratégias para alcançar os objetivos desejados.

Para manutenção e monitoramento deste Programa, é necessário o estabelecimento de indicadores, a partir disso, será possível avaliar o sucesso do programa e fazer as adequações necessárias, bem como, analisar as dificuldades e repensar as estratégias definidas, alcançando os objetivos propostos. Os indicadores propostos são:

- Porcentagem de sucesso dos plantios;
- Porcentagem de áreas recuperadas em relação as áreas de empréstimo;
- Número de ações corretivas realizadas;

Para facilitar a analise as mudas deverão ser identificadas no campo por numeração com plaquetas de alumínio ou aço galvanizado. A empresa responsável pelas atividades deverá apresentar semestralmente relatório, ao longo e ao final da execução do PRAD.

É recomendado que as ações de manutenção sejam executadas nos 12 meses subsequentes aos plantios e hidrossemeadura. As ações de manutenção previstas são descritas a seguir.

Controle de pragas: Caso seja identificada a necessidade, devido ao histórico de ocorrência de cupins e formigas na área, as mudas devem ser encharcadas com cupinicida e/ou formicidas. Esta operação tem como objetivo controlar a ação de formigas cortadeira e cupins. É importante que o monitoramento da presença de pregas seja executado durante todo o período de manutenção das mudas com a verificação regular da presença de animais indesejados. Além disso, previamente ao plantio de mudas, devem ser adotadas medidas preventivas, como a manutenção de práticas agrícolas que reduzem a possibilidade de infestação, como a limpeza do terreno e o uso de barreiras físicas. Os inseticidas escolhidos para aplicação devem ser definidos por um profissional qualificado por meio de receituário agronômico e sua aplicação deve seguir as recomendações do profissional. Todas as ações

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1970 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 83 / 90

realizadas e resultados observados devem ser documentados, para análise e ajuste das estratégias conforme necessário.

Reposição de mudas: A reposição de mudas é uma etapa crucial para assegurar o sucesso do plantio. Logo, após o plantio das mudas é necessário que as mudas sejam avaliadas e, caso ocorra, a mortalidade registrada. Novas mudas deverão ser plantadas para substituir as mortas. Recomenda-se que a avaliação seja realizada com a periodicidade de 15 dias até que sejam confirmados o sucesso do plantio.

Capina e roçada: A capina e roçada consiste na remoção manual ou mecanizada de plantas invasoras, sendo tais ações essenciais para controlar a presença de vegetação espontânea e garantir o desenvolvimento de mudas, evitando a competição por recursos. É importante que essas ações sejam executadas com cuidado para não danificar as mudas.

Irrigação: É importante que as mudas recebam o cuidado adequado para que os plantios tenham sucesso. Assim é necessário planejar a irrigação, definindo um cronograma que considere as necessidades hídricas e as condições climáticas locais, garantindo que as mudas recebam quantidade adequada de água até que estejam completamente estabelecidas no ambiente. A irrigação das mudas deve ser realizada no mínimo uma vez por aspersão, gotejamento ou outro método que seja capaz de garantir a correta irrigação. Além disso, recomenda-se que os plantios sejam realizados durante a estação chuvosa, reduzindo a necessidade de irrigação. A adoção de hidrogel também pode ser uma estratégia utilizada caso a empresa contratada para a execução dos plantios julgue necessário.

9.4. Cronograma

Tabela 18 - Cronograma

Ações	MÊS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Preparação do solo	X														
Cercamento da área	X														
Coveamento	X														
Correção do solo		X													
Adubação		X	X	X											
Plantio			X												
Hidrossemeadura			X												
Irrigação			X	X	X										
Replantio				X		X		X		X					
Combate a formigas e cupins			X	X		X		X		X					
Coroamento			X	X		X		X		X					
Roçada/capina			X	X		X		X		X					
Outras ações de manutenção			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1971 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 84 / 90

10. RESULTADOS ESPERADOS

A implementação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas visa atingir diversos resultados positivos para o meio ambiente e para a comunidade. Por exemplo a recuperação da vegetação nativa, tendo em vista o cenário atual de presença majoritária de espécies exóticas e os plantios previstos. Além disso, pode-se citar a melhoria da qualidade do solo, a redução das erosões e dos impactos como o descarte irregular de resíduos e a proteção dos recursos hídricos.

A presença de um parque linear no projeto pode potencializar significativamente os impactos sociais e econômicos positivos da recuperação de áreas degradadas. A construção e a manutenção de um parque linear geram novas oportunidades de emprego para a comunidade local, abrangendo desde atividades diretas como jardinagem e segurança, até funções indiretas relacionadas a comércio e serviços turísticos.

Além disso, o parque linear proporciona um espaço de lazer e recreação para a população, incentivando a prática de atividades físicas, culturais e sociais. Isso contribui para a melhoria da saúde e do bem-estar dos moradores, além de promover uma melhor qualidade de vida.

Por fim, o PRAD bem executado pode promover o desenvolvimento sustentável do local e das áreas adjacentes, atraindo visitantes, dinamizando a economia local e melhorando a qualidade ambiental do território.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1972 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 85 / 90

11. APÊNDICE 1 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES A SEREM SUPRIMIDAS

Tabela 19 – Localização das Árvores a Serem Suprimidas

Número	Tipo	Trecho	Cidade	Longitude	Latitude
1	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364735	-20,388142
2	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364739	-20,388095
3	Palmeira	Trecho 1	Cariacica	-40,364913	-20,387668
4	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,36483	-20,385174
5	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,364398	-20,380433
6	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363604	-20,377611
7	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363584	-20,377547
8	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363577	-20,37753
9	Árvore	Trecho 1	Cariacica	-40,363526	-20,376518
Total do Trecho 1 = 9					
1	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363475	-20,366187
2	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363399	-20,366017
3	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,36337	-20,365984
4	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363361	-20,365942
5	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363335	-20,365883
6	Palmeira	Trecho 2	Cariacica	-40,363323	-20,365843
7	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363262	-20,365815
8	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,363313	-20,365782
9	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362337	-20,362202
10	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362153	-20,36195
11	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362138	-20,361925
12	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,362116	-20,36186
13	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360251	-20,356385
14	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,360257	-20,356149
15	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360109	-20,356102
16	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,360102	-20,356091
17	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359892	-20,355719
18	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359566	-20,355068
19	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359312	-20,353509
20	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,359377	-20,353418
21	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,357874	-20,350763
22	Palmeira	Trecho 2	Vila Velha	-40,35785	-20,35073
23	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,357696	-20,350764
24	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356464	-20,344397
25	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356181	-20,343648
26	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356161	-20,343636
27	Palmeira	Trecho 2	Vila Velha	-40,356048	-20,3428
28	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,356047	-20,34277
29	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,356113	-20,342087
30	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355967	-20,341958
31	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355914	-20,34191
32	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,35591	-20,341857
33	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356164	-20,341466
34	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356217	-20,341415
35	Árvore	Trecho 2	Cariacica	-40,356273	-20,341412
36	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355903	-20,34086
37	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355871	-20,340852
38	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355854	-20,340839
39	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355126	-20,340524

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1973 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 86 / 90

40	Árvore	Trecho 2	Vila Velha	-40,355067	-20,340509
Total do Trecho 2 = 40					
1	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331047	-20,340989
2	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331052	-20,341012
3	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331512	-20,341594
4	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,331562	-20,341641
5	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,332353	-20,342299
6	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,332841	-20,342856
7	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334472	-20,344943
8	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334491	-20,344969
9	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,334749	-20,345279
10	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335124	-20,345638
11	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335147	-20,345668
12	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33519	-20,345718
13	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335284	-20,345828
14	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335334	-20,34595
15	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335345	-20,345967
16	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,335373	-20,345983
17	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336614	-20,347449
18	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337111	-20,348031
19	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337353	-20,351267
20	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337357	-20,35135
21	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33733	-20,351395
22	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337301	-20,351603
23	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337296	-20,351609
24	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337295	-20,351661
25	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337302	-20,351663
26	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337276	-20,351706
27	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337283	-20,351708
28	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337273	-20,351755
29	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337263	-20,351786
30	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337273	-20,351793
31	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337264	-20,35186
32	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337253	-20,351923
33	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337142	-20,352917
34	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337142	-20,352925
35	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33714	-20,352932
36	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,337143	-20,352943
37	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,33714	-20,352975
38	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336967	-20,354278
39	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336973	-20,354287
40	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336744	-20,354447
41	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336773	-20,354589
42	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,340917	-20,355607
43	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342045	-20,35531
44	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343314	-20,356036
45	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34335	-20,356082
46	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343338	-20,356099
47	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343499	-20,356256
48	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347324	-20,361218
49	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347494	-20,361199
50	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34762	-20,361352

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1974 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 87 / 90

51	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347818	-20,3616
52	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351127	-20,361583
53	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34183	-20,354964
54	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,341951	-20,354893
55	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342208	-20,354729
56	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342252	-20,354706
57	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342297	-20,354674
58	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342413	-20,354603
59	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342812	-20,354355
60	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342918	-20,354289
61	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342967	-20,354257
62	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,342994	-20,354235
63	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343007	-20,354222
64	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,343019	-20,354213
65	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346026	-20,353456
66	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346071	-20,353455
67	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,34643	-20,353517
68	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,346449	-20,353519
69	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347633	-20,353579
70	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347752	-20,353546
71	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,347984	-20,353506
72	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,348193	-20,353461
73	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,348366	-20,353426
74	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350235	-20,352961
75	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350325	-20,35294
76	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350404	-20,352925
77	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350461	-20,353008
78	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350493	-20,352909
79	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350632	-20,352883
80	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350814	-20,35285
81	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350882	-20,352926
82	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,350891	-20,352837
83	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351207	-20,352861
84	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,351266	-20,352855
85	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,353698	-20,352192
86	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354377	-20,352257
87	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354421	-20,352246
88	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354491	-20,352233
89	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354618	-20,352207
90	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354737	-20,352179
91	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,354848	-20,352158
92	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355333	-20,352135
93	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355375	-20,35215
94	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355522	-20,352156
95	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355563	-20,352143
96	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355601	-20,352133
97	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,35562	-20,35212
98	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355662	-20,352095
99	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355677	-20,35208
100	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355753	-20,351975
101	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355767	-20,351943
102	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355777	-20,351919

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1975 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 88 / 90

103	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355801	-20,35193
104	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,35579	-20,351899
105	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,355808	-20,351871
106	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356185	-20,351311
107	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356357	-20,351061
108	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356577	-20,350739
109	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356614	-20,350661
110	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,356631	-20,350633
111	Árvore	Trecho 3	Vila Velha	-40,336972	-20,354186
Total do Trecho 3 = 111					

Fonte: VIAVOZ, 2024

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1976 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 89 / 90

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 13:29:23 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-J7S4ZD

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1977 / 2236

2025-J7S4ZD - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:29 PÁGINA 90 / 90

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1978 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 1 / 20

viavoz projetos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

CADASTRO TÉCNICO IMOBILIÁRIO

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS, ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR

JUNHO, 2025.

Avenida Getúlio Vargas, 1.710 – 7° andar – Bairro Savassi – Belo Horizonte – MG – CEP: 30112-021

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 3
2. IDENTIFICAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES 3
2.1 Identificação do Empreendedor 3
2.2 Identificação da Contratada 3
2.3 Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do Estudo 4
3. BREVE HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO 4
4. OBJETIVOS 15
4.1 Justificativa 15
4.2 Aspectos Legais 15
5. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS PASSÍVEIS DE DESAPROPRIAÇÃO 17
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 19

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da Área do Empreendimento 4
Figura 2 - Localização da área de projeto- Trecho 01 5
Figura 3 - Localização do canal no Trecho 02 6
Figura 4 - Localização da área de projeto – (Trecho 03) 10
Figura 5 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal.... 13
Figura 6 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas 14
Figura 7 – Área interferente ao projeto de impermeabilização 18

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1979 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 2 / 20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1980 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 3 / 20

1. APRESENTAÇÃO

A VIAVOZ, empresa com sede na Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º Andar – Savassi - Belo Horizonte/MG, inscrita no CNPJ sob o nº 05.874.447/0001-03, vem apresentar a seguir o documento intitulado de **RELATÓRIO DO CADASTRO TÉCNICO IMOBILIÁRIO DO PROJETO EXECUTIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO RIO ARIBIRI, MARINHO, CANAL DIAGONAL E O PARQUE LINEAR**, elaborado em conformidade com os contratos firmados entre a SECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO (SEDURB) e a VIAVOZ.

O referido relatório visa fornecer a Contratante todos os detalhamentos técnicos necessários para a realização do projeto para desapropriação.

2. IDENTIFICAÇÃO DAS RESPONSABILIDADES

2.1 Identificação do Empreendedor

Razão Social:	Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - ES
Nome Fantasia:	SEDURB
CNPJ:	08.673.715/0001-17
Responsável Legal:	Marcus Antônio Vicente
Telefone:	(27) 3636-5042
Endereço do Empreendedor:	Rua Alberto de Oliveira Santos nº 42, 20° andar, Centro, Vitória – ES,CEP: 29.010-901
Endereço do Empreendimento:	Avenida Rio Marinho, Vila Velha/ES
E-mail:	secretaria@sedurb.es.gov.br

2.2 Identificação da Contratada

Título do Projeto	Impermeabilização das Calhas dos Rios Marinho e Aribiri, do Canal Diagonal e do Parque Linear
Razão Social:	VIAVOZ
CNPJ:	05.874.447/0001-03
Responsável Legal:	Sinval Ladeira
Telefone:	(31) 3281-5760
E-mail:	sinval@viavoz.com
Endereço:	Avenida Getúlio Vargas, 1.710 - 7º andar, CEP: 30112-021

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1981 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 4 / 20

2.3 Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do Estudo

Profissional	Conselho de Classe
Sinval Ladeira/ Eng. Civil	CREA 28498D
Ana Carolina Sotero de Oliveira/Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 189201D
Aline da Silva Xavier Marcos /Geógrafa	CREA: 387.444
Magno Lúcio Alves Júnior/ Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA: 374.141
Rafael Gurgel Melillo Donada/ Eng .Ambiental	CREA: 173.060D

3. BREVE HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A concepção do empreendimento prevê a impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear abrangendo uma extensão de aproximadamente 13km, sendo dividido por trecho (Trecho 01, Trecho 02 e Trecho 03). A Figura 1, apresenta a localização do projeto.

Figura 1 – Localização da Área do Empreendimento

Fonte: VIAVOZ, 2024.

Além disso, outras intervenções foram previstas nos arruamentos já implantados, com melhorias nos projetos de recuperação funcional da pavimentação, de drenagem das margens e urbanização.

O primeiro trecho- Trecho 01- contemplará a primeira parte do Rio Marinho e o Canal Diagonal, estes localizados no Bairro Vale Encantado em Vila Velha, com extensão da canalização a ser construída será de 5.276,99m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros e noventa e nove), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m, e do Canal Diagonal de 2.433,59m. (**Figura 2**).

Figura 2 - Localização da área de projeto- Trecho 01

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

A obra em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP). O traçado foi divido em seções com 13 e 15 metros de largura e 2 metros de altura, com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

- Canal Rio Marinho: Essa parte do projeto é divido em dois módulos M1 e M2. O módulo M1 possui seção de 13x2m, desde o início do Rio Marinho até o encontro (canal de transição) com o Canal Diagonal. O módulo M2 possui seção de 15x2m, desde o encontro como Canal Diagonal até o trecho do Canal Marinho já impermeabilizado.

- Canal Diagonal: Dividido em dois módulos, sendo o primeiro um módulo de transição entre a EBAP Laranja e o canal Diagonal projetado, com seção inicial de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1982 / 2236
2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 5 / 20

17,75x3,0m e seção final de 15x2m; e o segundo módulo com dimensões de 15x2m, típico para o restante do canal.

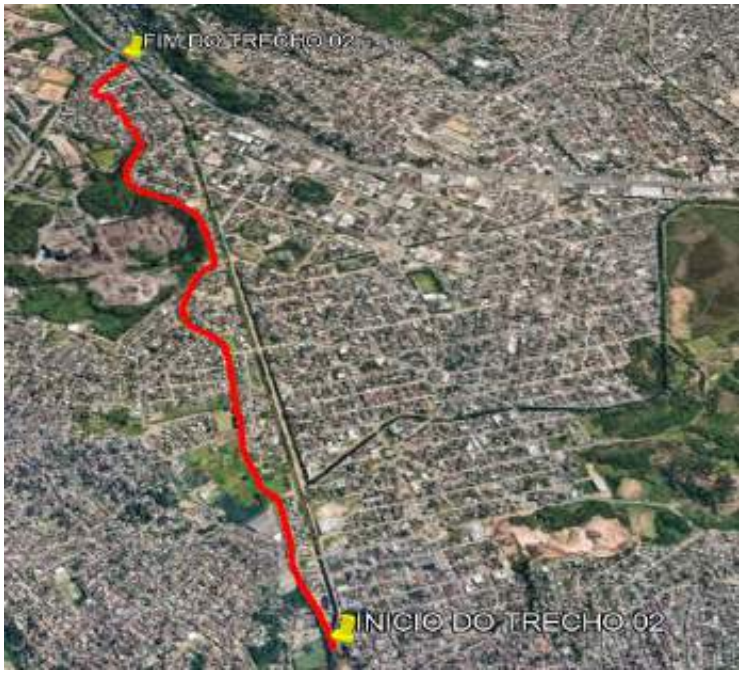
No Canal Marinho além da interligação com o Canal Diagonal e com o canal impermeabilizado (final do Rio Marinho projetado) será previsto: uma interligação da canalização do Rio Marinho com Nelson Ramo I e uma interligação da canalização do Rio Marinho com o afluente do mesmo.

- Quatro baias de serviço destinadas à limpeza e à manutenção: duas no Canal Rio Marinho e duas no Canal Diagonal.

No fundo do canal, em toda a extensão, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

O segundo trecho -Trecho 02, a extensão da canalização a ser construída será de 3.380 m (três mil e trezentos e oitenta metros) do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas até o encontro com o canal Marinho impermeabilizado **(Figura 3**).

Figura 3 - Localização do canal no Trecho 02



Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1983 / 2236
2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 6 / 20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1984 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 7 / 20

O projeto em questão se trata de um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo e demanda um estudo especifico, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

O Canal Rio Marinho trecho 02 possui 17 módulos com as seguintes seções:

- Módulo 01 – transição em seção aberta, de 11,14 x 3,00 para 11,00x2,00 metros;
- Módulo 02 – seção aberta 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 03 – seção fechada 11,00 x 2,00 metros;
- Módulo 04 – seção aberta com baia de serviço e área de pesca (11,00x2,00 metros);
- Módulo 05 – seção aberta 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 5,00x2,00m e 9,00m de comprimento;
- Módulo 06 – seção fechada 11,00x2,00m com encontro de afluente em seção fechada de 3,00x2,00m e 4,00m de comprimento;
- Módulo 07 – transição em seção fechada, de 11,00 x 2,00 para 6,00x2,00 metros;
- Módulo 08 – seção fechada 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 09 – seção aberta 6,00 x 1,20 metros;
- Módulo 10 – seção aberta 6,00 x 2,00 metros;
- Módulo 11 – transição em seção fechada, de 6,00x2,00 para 5,00x4,00 metros;
- Módulo 12 – seção fechada 5,00x4,00 metros;
- Módulo 13 – transição em seção fechada de 5,00x4,00 para 5,00x3,00 metros;
- Módulo 14 – seção fechada de 5,00x3,00 metros;
- Módulo 15 – seção de transição fechada, de 5,00x3,00 para 11,40x2,00 metros;
- Módulo 16 – seção aberta 11,40x2,00 metros;

- Módulo 17 – seção fechada 11,40x2,00 metros.

O traçado do canal apresentou seções fechadas e abertas variando de largura e altura, com pontos de transição (mudança de seção, pontos de aclive e declive), conforme discriminado abaixo:

- Início do trecho - estaca 0+5,90;
- Entre as estacas 0+5,90 e 1+15,90 – módulo 01;
- Entre as estacas 1+15,90 e 19+3,60 – módulo 02;
- Entre as estacas 19+3,60 e 19+13,30 – módulo 03;
- Entre as estacas 19+13,30 e 20+6,68 – módulo 02;
- Entre as estacas 20+6,68 e 22+10,30 – módulo 04;
- Entre as estacas 22+10,30 e 32+8,43 – módulo 02;
- Entre as estacas 32+8,43 e 32+13,43 – módulo 05;
- Entre as estacas 32+13,43 e 55+10,40 – módulo 02;
- Entre as estacas 55+10,40 e 55+13,40 – módulo 06;
- Entre as estacas 55+13,40 e 85+0,00 – módulo 03;
- Entre as estacas 85+0,00 e 86+10,00 – módulo 07;
- Entre as estacas 86+10,00 e 97+8,00 – módulo 08;
- Entre as estacas 97+8,00 e 100+0,00 – módulo 09;
- Entre as estacas 100+0,00 e 134+10,00 – módulo 10;
- Entre as estacas 134+10,00 e 144+0,00 – módulo 8;
- Entre as estacas 144+0,00 e 146+0,00 – módulo 11;
- Entre as estacas 146+0,00 e 148+10,00 – módulo 12;
- Entre as estacas 148+10,00 e 150+0,00 – módulo 13;
- Entre as estacas 150+0,00 e 164+5,00 – módulo 14;
- Entre as estacas 164+5,00 e 167+10,00 – módulo 15;
- Entre as estacas 167+10,00 e 168+10,00 – módulo 16;
- Entre as estacas 168+10,00 e 169+0,00– módulo 17.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1985 / 2236
2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 8 / 20

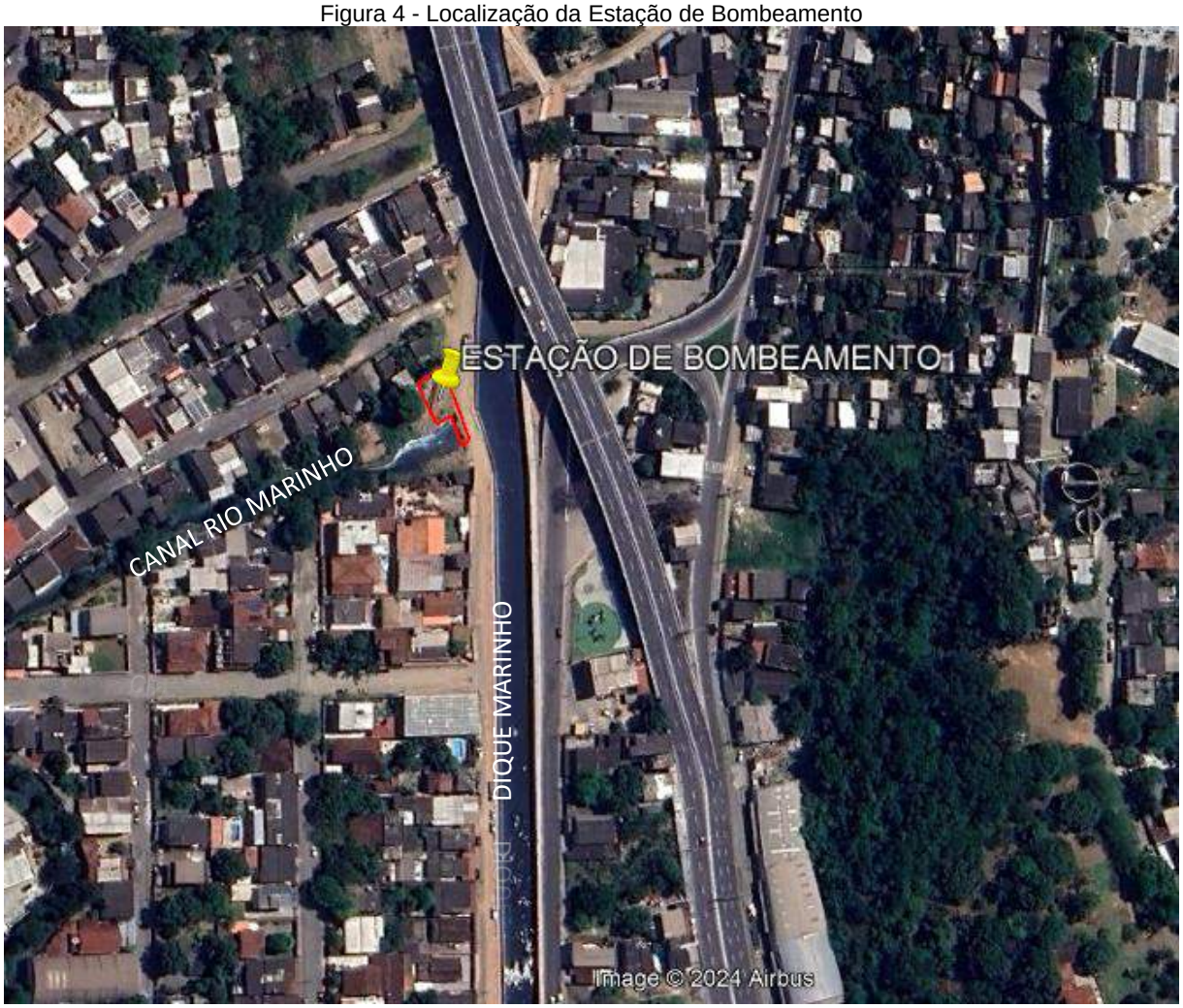
E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1986 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 9 / 20

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Ao final do canal, na margem esquerda do Rio Marinho será instalada uma Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (**Figura 4**). A estação de bombeamento será acessada pela Avenida Iraci Cortelete, através de dois portões de correr para entrada de veículos de manutenção nas comportas e para acesso ao pátio de manobras. Além das estruturas de bombeamento, a área também contará com um Poço de Bombas dotado de uma sala elétrica para abrigo dos quadros e equipamentos elétricos.

Figura 4 - Localização da Estação de Bombeamento



Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

Já o terceiro trecho -Trecho 03- a extensão da canalização a ser construída será de 5.518,53m (cinco mil quinhentos e dezoito metros e cinquenta e três centímetros). Sendo qa extensão de um trecho do Rio Aribiri de 32,28m, a do Canal

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1987 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 10 / 20

Santa Rita de 141,25m, a do Canal Marilândia de 3.815,85 e do Canal Cobilândia 1.529,15m. A obra em questão contempla trecho do Rio Aribiri, o Canal Santa Rita no bairro Santa Rita, o canal Marilândia localizado no bairro Jardim Marilândia e o canal Cobilândia localizado no bairro Cobilândia, no Município de Vila Velha/ES, conforme apresentado na figura abaixo.

Figura 5 - Localização da área de projeto – (Trecho 03)

Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

O traçado foi divido em módulos sendo que as seções apresenta: medidas distintas, pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, indicado abaixo:

- Canal Marilândia com as seções apresentando largura, altura lado direito e esquerdo:

- Estaca 0+00 a 7+9,90 - módulo em tubo de PRFV DN3300 + 2200 mm;
- estaca 7+9,90 a 16+17,50 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 16 + 17,50 a 23+19,00 – módulo aberto 8,0 x 3,25 x 2,0 m;
- estaca 23+19,0 a 27+10,00 – módulo aberto 8,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 27+10,0 a 29+0,0 – transição de largura 8,0/10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 29+0,0 a 37+8,60 – módulo aberto 10,0 x2,0 x 2,0 m;
- estaca 37+8,60 a 38+18,60 – baia de manutenção;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1988 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 11 / 20

- estaca 38+18,60 a 39+6,70 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 39+6,70 a 39+16,70 – Área de pesca;
- estaca 39+16,70 a 40+10,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0m;
- estaca 40+10,00 a 42+3,00 – trecho sob rodovia existente
- estaca 42+3,00 a 43+7,00 – módulo aberto 10,0 x 2,0 x 2,0 m;
- estaca 43+7,00 a 48+9,30 - módulo aberto 10,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 48+9,30 a 49+18,0 – transição de largura 10,0/13,0 x 2,0 x 1,0 m;
- estaca 49+18,0 a 70+10,98 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0m;
- estaca 70+10,98 a 71+7,00 – interseção com o canal Cobilândia;
- estaca 71+7,00 a 88+6,00 – módulo aberto 13,0 x 2,0 x 1,0;
- estaca 88+6,00 a 88+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+10,00 a 88+16,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 88+16,00 a 142+10,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 142+10,00 a 145+8,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,1;
- estaca 145+8,70 a 149+12,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 149+12,00 a 150+14,00 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 150+14,00 a 155+3,50 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 155+3,50 a 161+3,70 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 3,9;
- estaca 161+3,70 a 162+0,00- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 3,9;
- estaca 162+0,00 a 163+14,15- módulo aberto 13,0 x 3,25 x 2,0;
- estaca 163+14,15 a 164+3,30 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 164+3,30 a 165+1,80- módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165+1,80 a 165 + 16,15 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 165 + 16,15 a 166+7,25- módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 166+7,25 a 170+6,00 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 3,2;

- estaca 170+6,00 a 171+8,50 - módulo aberto 13,0 x 3,5 x 2,0;
- estaca 171+8,50 a 175+3,35 - módulo fechado 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+3,35 a 175+9,00 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0;
- estaca 175+9,00 a 185+16,40 - módulo aberto 13,0 x 3,3 x 2,0;
- estaca 185+16,40 a 190+8,44 - módulo aberto 13,0 x 2,0 x 2,0.

- Canal Santa Rita com as seções apresentando largura e altura:

- estacas 0+0,00 a 1+10,00 – módulo de transição seção 3/4,0 x2,0;
- estacas 1+10,00 a 3+8,90 – módulo fechado seção 4,0 x 2,0;
- estacas 3+8,90 a 6+3,40 - módulo de transição 4/6,0 x2,0.

- Canal Cobilândia com as seções apresentando largura e altura:

- estaca 0+0,00 a 0+10,00 – módulo fechado seção 4,0 x2,0;
- estaca 0+10,00 a 1+10,00 – módulo de transição 4,0 /7,0 x 2,0;
- estaca 1+10,00 a 15+4,50 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 15+4,50 a 20+12,20 – travessia existente sob ponte;
- estaca 20+12,20 a 42+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 42+0,00 a 51+10,00 – trecho em manilha de concreto pré-moldado;
- estaca 51+10,00 a 76+0,00 - módulo fechado 7,0 x 2,0;
- estaca 76+0,00 a 76+9,19 – conformação com o canal Marilândia.

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Será previsto no fundo do canal a regularização da vala, indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade variável dependendo do trecho, compactada até que o material fique estabilizado, seguida de uma camada de brita

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1989 / 2236
2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 12 / 20

com espessura de 0,10 metros e por último uma camada de concreto magro entre as juntas de dilatação de 0,05 metros.

A impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear é um importante projeto que integra o planejamento da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano do Espírito Santo- SEDURB. A obra tem o objetivo de melhorar as condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. A Figura 6, mostra a situação atual do local no qual será implementado o canal.

Figura 6 - Foto demonstrativa de faixa do rio Marinho destinada a implantação do canal.

Fonte: VIAVOZ, 2024.
Data 01/04/2024 Lat: -20.35994° Long: -40.358944°

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1990 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 13 / 20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1991 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 14 / 20

Eventos hidrológicos intensos afetam historicamente os dois municípios e provocam danos ambientais, sociais e econômicos, representando grande desafio aos gestores e aos munícipes. Uma nota emitida em janeiro de 2024, trouxe dois alertas de chuvas intensas para as cidades do Espirito Santo. A situação de alerta foi declarada pelo Instituto Nacional de Metereologia (Inmet, 2024). As duas cidades citadas registraram volumes acima de 80mm, o que trouxe grande transtornos à população, conforme demonstra a Figura 7.

Figura 7 - Cariacica e Vila Velha - Ruas Alagadas

Fonte: Foto Reprodução, 2024. Disponível em: https://es360.com.br/dia-a-dia/noticia/cariacica-e-vila-velha-foram-as-cidades-onde-mais-choveu/

Atualmente, as redes existentes somadas ao assoreamento dos canais e à maré alta provocam alagamentos constantes nas épocas da chuvas, devido à dificuldade do escoamento das águas pluviais (SEDURB, 2024).

A impermeabilização proposta nesses corpos hídricos visa aumentar a velocidade de escoamento das águas em direção às Estações de Bombeamento de Águas Pluviais Aribiri, Cobilândia e Marilândia, as quais compõem o sistema de drenagem da bacia hidrográficas do Rio Aribiri. Garantindo maior eficácia nos sistemas de manejo de águas pluviais, além de facilitar a limpeza. A urbanização das margens, com a construção de calçadões e ciclovias, aliada à construção de parque linear e à pavimentação e drenagem das ruas lindeiras, acarretará melhorias significativas na mobilidade urbana da região, além de incentivar o esporte e o lazer. A ocupação das margens com passeios, ciclovias e equipamentos urbanos evita a invasão das margens dos corpos hídricos, minimizando os

problemas de alagamentos, inundações, enchentes, deslizamentos de encostas, reduzindo riscos e impactos gerados pelas fortes chuvas à população.

4. OBJETIVOS

O presente documento visa apresentar as áreas para desapropriação identificadas no Projeto Executivo de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, que foram levantados *in loco*, visitas e topografia, bem como os padrões a serem adotados para elaboração de decreto de utilidade pública, por meio do memorial descritivo contendo as medidas perimetrais, área total, coordenadas georreferenciadas dos vértices definidores de limites, indicação dos proprietários identificados e das ocorrências de situações de domínio privado do empreendimento supracitado localizado entre os Municípios de Cariacica e Vila Velha, conforme Lei nº 3.365/1941.

4.1 Justificativa

Este documento justifica-se pela necessidade da execução do projeto impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear que proporcionará melhores condições hidráulicas de escoamento das águas pluviais perante a ocorrência de eventos extremos nos rios e canais inseridos nos municípios de Cariacica e Vila Velha no Estado do Espírito Santo. Porém, o traçado do projeto supracitado interceptará áreas passíveis de desapropriação.

Diante disso, a SEDURB vem buscando por meio das proposições deste documento, atender à necessidade de desapropriação das áreas identificadas, para posteriormente encaminhar ao Poder Público no caso a Prefeitura Municipal de Vila Velha, no exercício de suas atribuições para que ela declare a área como utilidade pública ou interesse social, de acordo com o Decreto-Lei nº 3.365/1.941.

4.2 Aspectos Legais

Este documento baseia-se nos principais instrumentos legais no âmbito federal relacionado diretamente ou indiretamente à desapropriação, sendo:

- Decreto Lei n° 3.365 – 21 de junho de 1941 – que dispõe sobre desapropriações por Utilidade Pública - Art. 5o Consideram-se casos de utilidade pública:

  a) a segurança nacional;
  b) a defesa do Estado;
  c) o socorro público em caso de calamidade;
  d) a salubridade pública;
  e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;
  f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1992 / 2236
2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 15 / 20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1993 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 16 / 20

g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;
h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos;
i) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de planos de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais; (Redação dada pela Lei nº 9.785, de 1999)
j) o funcionamento dos meios de transporte coletivo;
k) a preservação e conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a manter-lhes e realçar-lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e, ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados pela natureza;
l) a preservação e a conservação adequada de arquivos, documentos e outros bens moveis de valor histórico ou artístico;
m) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios;
n) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves;
o) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária;
p) os demais casos previstos por leis especiais.

- Constituição Federal de 1988 - Artigo 5º

XXIV - a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvada os casos previstos nesta Constituição (BRASIL, 1988);

Além dessas, utiliza-se as leis do município que estabelecem hipóteses de desapropriação por utilidade pública/ interesse social:

- Lei Orgânica do Município de Cariacica

Art.90 Ao Prefeito compete, privativamente:
VIII - decretar desapropriações e instituir servidões administrativas;
Art. 114 A formalização dos atos administrativos da competência do Prefeito será feita com observância das seguintes normas:
I - decreto, com numeração em ordem cronológica, quando autorizada em lei;
d) declaração de utilidade ou necessidade pública, ou de interesse social, para efeito de desapropriação ou de servidão administrativa;
Art. 235 A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade, expressas, no Plano Diretor Urbano.
Parágrafo Único - É facultado ao Poder Público Municipal, mediante lei específica para área incluída no Plano Diretor Urbano, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, não utilizado ou subtilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:
III - desapropriação, com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais iguais e sucessivas, assegurado o valor da indenização e os juros legais.
Art. 241 Para assegurar as funções sociais da cidade, o Poder Público poderá utilizar os seguintes instrumentos:
II - urbanístico, de controle do uso do solo, tais como:
b) desapropriação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1994 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 17 / 20

- Lei Orgânica do Município de Vila Velha

> *Art. 3º Ao Município compete:*
> *VIII - adquirir bens, inclusive mediante desapropriação por necessidade, por utilidade pública e interesse social;*
> *Art. 56 Compete privativamente ao Prefeito:*
> *XIII - decretar a desapropriação por necessidade ou utilidade pública ou interesse social;*
> *Art. 150 O Poder Público, mediante lei, para área incluída no Plano Diretor, poderá exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado, ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena sucessivamente, de:*
> *III - desapropriação, com pagamento mediante título da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros reais.*

5. IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS PASSÍVEIS DE DESAPROPRIAÇÃO

As áreas a serem desapropriadas foram definidas sobrepondo o projeto geométrico ao levantamento planialtimétrico do empreendimento, para identificar propriedades dentro dos limites da faixa de desapropriação delimitada, que por sua vez, encontram-se totalmente dentro da poligonal. A faixa de desapropriação foi definida em função do traçado no canal.

Logo, as áreas de projeto que interceptaram a área limitada pela poligonal, foram determinadas como manchas de desapropriação e deverão ser detalhadas por meio da elaboração do cadastro individual de propriedades, plantas e memoriais individuais pela Prefeitura Municipal de Vila Velha.

No entanto, após a sobreposição do projeto de impermeabilização das calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque Linear, verificou-se situações que se enquadram nessa descrição. A localização preliminar dessa área refere-se ao Trecho 02, conforme apresentado na **Figura 8**.

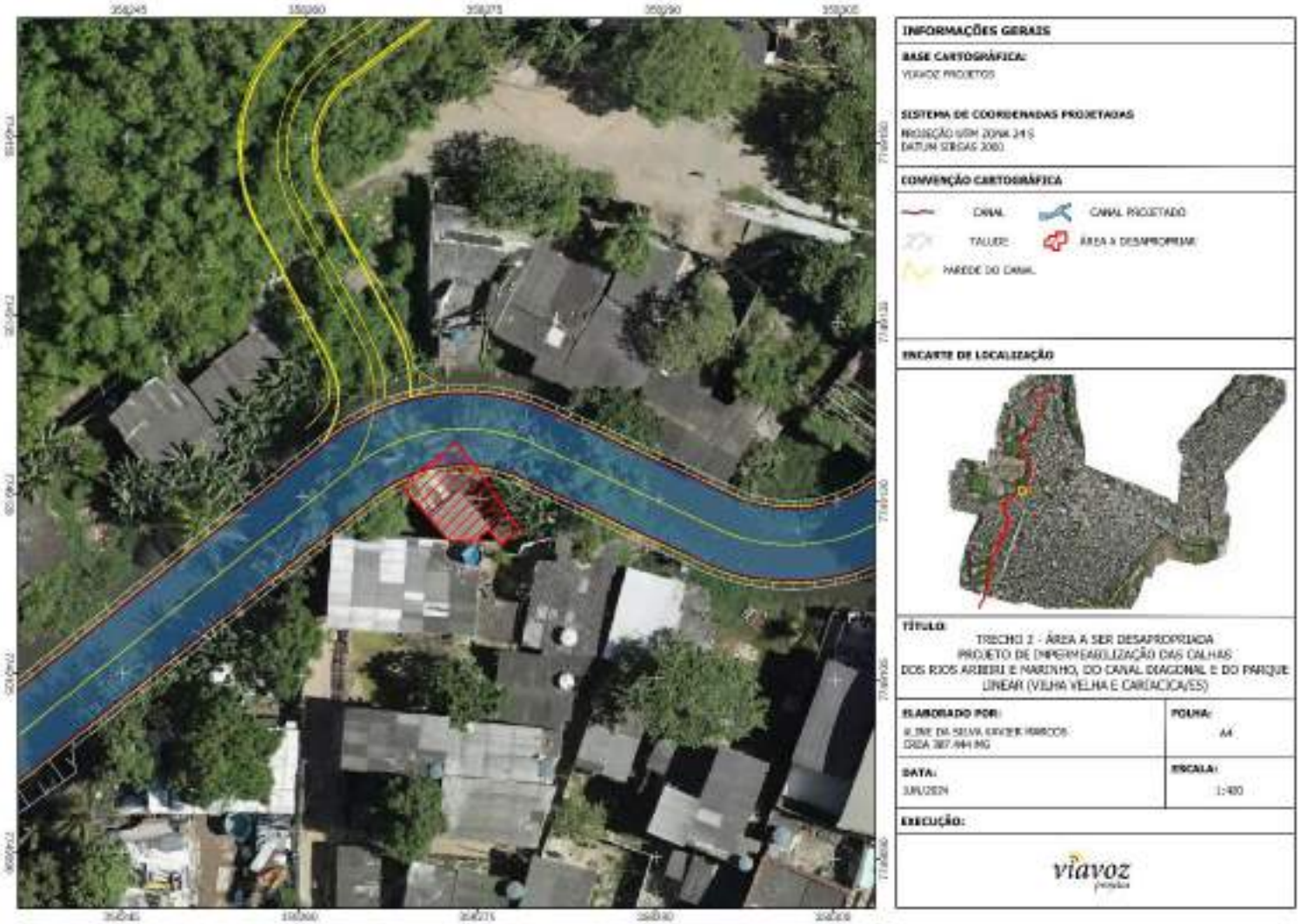
Como pode ser observado, apenas essa edificação interfere na execução do projeto proposto, contudo deverá ser desapropriada para viabilidade da intervenção na área.

Considerando isso, recomenda-se que seja identificado o proprietário e confrontantes, levantados os registros, certidões imobiliárias e demais dados cadastrais do bem afetado para subsidiar os estudos necessários que contemplam o projeto de desapropriação a ser elaborado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1995 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 18 / 20

Figura 8 – Área interferente ao projeto de impermeabilização



Fonte: VIAVOZ, 2024.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1996 / 2236

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se a existência de uma propriedade com construção registrada dentro da área de estudo que intercepta com o traçado do empreendimento a ser implantado. Desta forma, é necessário a desapropriação do imóvel para execução do projeto.

O Poder Público, neste caso a Prefeitura Municipal, no exercício de suas atribuições, deverá elaborar a declaração de utilidade pública por meio de legislação municipal, que deverá ser publicado no Diário Oficial do Município de Vila Velha. Esse regulamento autoriza a desapropriação do bem do patrimônio particular na forma de lei, mediante justa e prévia indenização, para ser utilizado pelo fim público.

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 19 / 20

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 09/07/2025 13:30:05 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-R92QB4

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1997 / 2236

2025-R92QB4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 09/07/2025 13:30 PÁGINA 20 / 20

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1998 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 1 / 16

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 15000702

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: JÉSSICA DE CASTRO REIS
CPF: 096.XXX.XXX-22
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista
Nº do Registro: 00A1567519

1.1 Empresa Contratada

Razão Social: VIAVOZ LTDA
CNPJ: 05.XXX.XXX/0001-03
Período de Responsabilidade Técnica: 11/04/2022 - sem data fim
Nº Registro: PJ428831

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI15000702I00CT001
Modalidade: RRT SIMPLES
Data de Cadastro: 22/11/2024
Forma de Registro: INICIAL
Data de Registro: 26/11/2024
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R$119,61
Boleto nº 21212561
Pago em: 26/11/2024

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB
CPF/CNPJ: 08.XXX.XXX/0001-17
Tipo: Pessoa Jurídica de Direito Público
Data de Início: 10/01/2024
Valor do Serviço/Honorários: R$269.500,00
Data de Previsão de Término: 29/11/2024

3.1.1 Endereço da Obra/Serviço

País: Brasil
CEP: 29118440
Tipo Logradouro: RUA
Nº: 826
Logradouro: DESEMBARGADOR ERNESTO GUIMARÃES
Complemento:
Bairro: SANTA RITA
Cidade/UF: VILA VELHA/ES

3.1.2 Atividade(s) Técnica(s)

Grupo: PROJETO
Quantidade: 1,00
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística
Unidade: unidade
Grupo: PROJETO
Quantidade: 1,00
Atividade: 1.8.3 - Projeto urbanístico
Unidade: unidade

3.1.3 Tipologia

Tipologia: Público

3.1.4 Descrição da Obra/Serviço

Elaboração de Projetos urbanístico e paisagístico em BIM, para Parque Linear contendo ciclovia e praças.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 1999 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 2 / 16

3.1.5 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI15000702I00CT001	**Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**	**INICIAL**	**22/11/2024**

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista JÉSSICA DE CASTRO REIS, registro CAU nº 00A1567519, na data e hora: 2024-11-22 15:36:21, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural **(LGPD)**.

gov.br Documento assinado digitalmente
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 28/12/2024 12:43:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, ou via QRCode.
Documento Impresso em: 27/11/2024 às 10:04:39 por: siccau, ip 10.244.2.130.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240142489

ART Individual

1. Responsável Técnico

SINVAL LADEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1408911078
Registro: MG-0000028498/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB** CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR CEP: 29010901

Cidade: VITORIA UF: ES Bairro: CENTRO

Telefone:

Contrato: 015/2023 Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: DIVERSAS Nº: S/N

Complemento: Bairro: DIVERSOS Quadra Lote

Cidade: VITORIA UF: ES CEP: 29010900

Data de início: 10/01/2024 Prev. Término: 10/06/2024 Coord. Geogr.:

Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1105 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO SANITÁRIO,1206 - OBRAS DE DRENAGEM,5107 - SONDAGEM GEOLOGICA/GEOTÉCNICA,6101 - TRABALHOS TOPOGRÁFICOS,6102 - LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS,9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 211 - OBRAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO,305 - ARRUAMENTO,307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE,309 - PAVIMENTAÇÃO,404 - OBRAS DE SANEAMENTO,505 - URBANIZAÇÃO

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 9 - ESTUDO GEOTÉCNICO,14 - PROJETO TERRAPLE.DRENAGEM /PAVIMENTAÇÃO,2 - PROJETO ESTRUTURAL,10 - ESTUDO TOPOGRÁFICO,13 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO,18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS,8 - PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

CONTRATO DE PRESTAÇAO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL, PARQUE LINEAR, URBANIZAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DAS MARGENS E RUAS LINDEIRAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____, _____ de _____ de _____

Local Data

SINVAL LADEIRA:13797247672 Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.06.06 15:26:21 -03'00'

SINVAL LADEIRA - CPF: 13797247672

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br
tel: (27)3134-0046 art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 262,55 Registrada em: 18/04/2024 Data de pagamento: 19/04/2024 Valor Pago: R$ 262,55 Nosso Número: 140000000015889080

gov.br Documento assinado digitalmente
ZELMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:05:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2000 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 3 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240185653

ART de Equipe

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

HUDSON CESAR MOREIRA DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: 1420538381
Registro: MG-320196/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone:
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/ N

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 05/12/2023
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 2103 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA,2105 - EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E MÁQUINAS,2202 - EQUIPAMENTOS ELETRONICOS

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 234 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO,505 - URBANIZAÇÃO,1103 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA,1122 - SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS,1143 - INSTALAÇÕES EM MÉDIA E ALTA TENSÃO

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 4 - PROJETO ELÉTRICO

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. CANAL COM 13 KM: PASSANDO POR VÁRIOS ENDEREÇOS.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____,_____de_____de_____

Local | Data

HUDSON CESAR MOREIRA DA SILVA:06391075670

Assinado de forma digital por HUDSON CESAR MOREIRA DA SILVA:06391075670
Dados: 2024.06.06 15:28:18 -03'00'

HUDSON CESAR MOREIRA DA SILVA - CPF: 06391075670

SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 10/05/2024 Data de pagamento: 14/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 140000000016001325

gov.br Documento assinado digitalmente
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:05:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2001 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 4 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240185692

ART Individual

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

CAMILA CARVALHO GARCIA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1419806050
Registro: MG-359140/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone: 2736365041
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº:

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 05/04/2024
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 104 - CO-AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1105 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO SANITÁRIO,1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE,1206 - OBRAS DE DRENAGEM

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 211 - OBRAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO,225 - ACESSIBILIDADE,305 - ARRUAMENTO,404 - OBRAS DE SANEAMENTO,408 - GALERIAS E BUEIROS,504 - RESTAURAÇÕES - EDIFICAÇÕES/MONUMENTOS/ÁREA URBANA

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 14 - PROJETO TERRAPLE.DRENAGEM /PAVIMENTAÇÃO,2 - PROJETO ESTRUTURAL,17 - PROJETO DE SINAL.VERTICAL,HORIZONTAL,13 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. CANAL COM 13 KM: PASSANDO POR VÁRIOS ENDEREÇOS. COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETO EM BIM: SEGUEM TODOS OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA ABNT NBR ISO19650/22 - ORG. DA INF. USANDO A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E AMBIENTE COMUM DE DADOS, CONFORME A ABNT - PR 1015 DE 06/22 - (CDE). CONSTANDO: MEMORIAL DESCRITIVO, CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Documento assinado digitalmente
gov.br
CAMILA CARVALHO GARCIA
Data: 06/06/2024 15:48:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 10/05/2024 Data de pagamento: 10/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 14000000015994711

Documento assinado digitalmente
gov.br
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:45:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2002 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 5 / 16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2003 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 6 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240185702

ART de Equipe

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

LEONARDO SOTERO PALHARES DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1418043621
Registro: MG-0000235777/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone: 2736365041
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/ Nº

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 05/12/2023
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 104 - CO-AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE,1109 - PONTES E GRANDES ESTRUTURAS,1206 - OBRAS DE DRENAGEM

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 222 - ESTRUTURAS DE CONCRETO,508 - MONUMENTO/PASSARELAS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 2 - PROJETO ESTRUTURAL

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. CANAL COM 13 KM: PASSANDO POR VÁRIOS ENDEREÇOS. ELABORAÇÃO DE PROJETO EM BIM: SEGUEM TODOS OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA ABNT NBR ISO19650/22 - ORG. DA INF. USANDO A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E AMBIENTE COMUM DE DADOS, CONFORME A ABNT - PR 1015 DE 06/22 - (CDE). CONSTANDO: MEMORIAL DESCRITIVO, CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

gov.br Documento assinado digitalmente
LEONARDO SOTERO PALHARES DA SILVA
Data: 06/06/2024 16:10:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____de_____

LEONARDO SOTERO PALHARES DA SILVA - CPF: 11929913621

SEC. DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br
tel: (27)3134-0046 art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 10/05/2024 Data de pagamento: 10/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 140000000015994703

gov.br Documento assinado digitalmente
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:45:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240212263

ART de Equipe

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: 1414076061
Registro: MG-0000189201/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone:
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/N

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 25/05/2024
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 38 - 9.1 - ESTUDOS

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1106 - SISTEMA DE SANEAMENTO,1201 - CONTROLE SANITÁRIO DO AMBIENTE,1205 - CONTROLE DA POLUIÇÃO,1209 - COLETA DE RESÍDUOS,1212 - DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS,8107 - RECURSOS NATURAIS RENOVAVEIS

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE,404 - OBRAS DE SANEAMENTO,2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. ELABORAÇÃO, ESTUDOS E PLANOS (PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA; PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC; PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA - PRAD). ESWTUDOS E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, PROJETO DE TRABALHO TÉCNICO SÓCIOAMBIENTAL 9PTTSA) E CADASTRO TÉCNICO IMOBILIÁRIO.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Dec _____ de _____

Documento assinado digitalmente gov.br
ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA
Data: 06/06/2024 15:32:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ANA CAROLINA SOTERO DE OLIVEIRA - CPF: 06213735674

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 25/05/2024 Data de pagamento: 28/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 140000000016069442

Documento assinado digitalmente gov.br
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:05:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2004 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 7 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240212281

ART de Equipe

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

LEONARDO KOGA

Título profissional: **ENGENHEIRO CARTÓGRAFO E AGRIMENSOR**

RNP: 1421554453
Registro: MG-366461/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone:
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/N

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 05/12/2023
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 5101 - TRABALHOS TOPOGRÁFICOS E GEODÉSICOS,6102 - LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS,6104 - LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS,9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 211 - OBRAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO,2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS E LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICO.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____, _____de_____de_____

Lo

Documento assinado digitalmente
gov.br
LEONARDO KOGA
Data: 11/06/2024 15:45:21-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 28/05/2024 Data de pagamento: 28/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 140000000016070360

Documento assinado digitalmente
gov.br
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:06:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2005 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 8 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820240220103

ART de Equipe

Vinculada à ART nº 0820240142489

1. Responsável Técnico

RICHARD RODRIGUES FERNANDES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 1420094084
Registro: MG-291356/D
Registro: 20090

Empresa contratada: VIAVOZ LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB**
CPF/CNPJ: **08673715000117**

Rua: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS
Nº: 42

Complemento: 20º ANDAR
CEP: 29010901

Cidade: VITORIA
UF: ES
Bairro: CENTRO

Telefone:
Vinculada à ART nº 0820240142489

Contrato: 015/2023
Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R$269.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA DIVERSAS
Nº: S/N

Complemento:
Bairro: DIVERSOS
Quadra
Lote

Cidade: VITORIA
UF: ES
CEP: 29010901

Data de início: 27/05/2024
Prev. Término: 05/12/2024
Coord. Geogr.:

Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
CPF/CNPJ:08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 **Nº Pavimento(s):** 0 **Dimensão/Quantidade:** 1 **Unidade de medida:** UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 59 - 23.1 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1105 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO SANITÁRIO,1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE,1206 - OBRAS DE DRENAGEM

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 202 - FUNDAÇÕES,225 - ACESSIBILIDADE,305 - ARRUAMENTO,404 - OBRAS DE SANEAMENTO,408 - GALERIAS E BUEIROS,508 - MONUMENTO/PASSARELAS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

IMPERMEABILIZAÇAO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL. CANAL COM 13 KM. ELABORAÇÃO EM BIM: SEGUEM TODOS OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA ABNT NBR ISO19650/22 - ORG. DA INF. USANDO A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E AMBIENTE COMUM DE DADOS, CONFORME A ABNT - PR1015 DE 06/22 - (CDE). CONSTANDO: MEMORIAL DESCRITIVO, CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8.Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____,_____de_____de_____

Local

Data

RICHARD RODRIGUES FERNANDES:10245584609

Assinado de forma digital por RICHARD RODRIGUES FERNANDES:10245584609
Dados: 2024.06.06 15:32:39 -03'00'

RICHARD RODRIGUES FERNANDES - CPF: 10245584609

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- **A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.**
- **A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br**
- **A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.**

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046
creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br

CREA-ES

Valor ART: R$ 99,64 Registrada em: 28/05/2024 Data de pagamento: 28/05/2024 Valor Pago: R$ 99,64 Nosso Número: 140000000016070807

gov.br Documento assinado digitalmente
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 13/11/2024 14:06:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2006 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 9 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513487

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

1. Responsável Técnico

MATHEUS PHILIPPE CORCINI

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1417858621**
Registro: **MG0000233410D MG**

Empresa contratada: **VIAVOZ LTDA**

Registro Nacional: **0000014133-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**

CPF/CNPJ: **08.673.715/0001-17**

RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS

Nº: **42**

Complemento: **20º andar**

Bairro: **Centro**

Cidade: **VITÓRIA**

UF: **ES**

CEP: **29010901**

Contrato: **015/2023**

Celebrado em: **05/12/2023**

Valor: **R$ 269.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA Diversas

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Diversos**

Cidade: **VILA VELHA**

UF: **ES**

CEP: **29010900**

Data de Início: **10/01/2024**

Previsão de término: **29/11/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**

CPF/CNPJ: **08.673.715/0001-17**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
15 - Elaboração em BIM		
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.2 - ASFÁLTICA PARA VIAS URBANAS	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.3 - EM PARALELEPÍPEDO PARA VIAS URBANAS	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > #4.2.2 - DE INFRAESTRUTURA PARA VIAS URBANAS	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA > #4.7.1 - DE CICLOVIA	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.1 - URBANA	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.11 - CICLOVIÁRIA	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > OBRAS FLUVIAIS > DE OBRAS FLUVIAIS > #5.1.1.3 - RETIFICAÇÃO DE RIO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > OBRAS FLUVIAIS > DE OBRAS FLUVIAIS > #5.1.1.4 - ENSECADEIRAS	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > OBRAS FLUVIAIS > DE OBRAS FLUVIAIS > #5.1.1.7 - REGULARIZAÇÃO DO LEITO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > OBRAS FLUVIAIS > DE OBRAS FLUVIAIS > #5.1.1.8 - REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > OBRAS FLUVIAIS > DE OBRAS FLUVIAIS > #5.1.1.9 - REVESTIMENTO DE MARGENS	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.1 - BOCA DE LOBO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.3 - CANAL	1,00	un

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2007 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 10 / 16

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: bdWZy
Impresso em: 27/11/2024 às 08:42:55 por: , ip: 189.91.87.194

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513487

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.5 - DRENO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.6 - GALERIA	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.8 - SARJETA	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.13 - POÇO DE VISITA PARA DRENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > CANAIS > #5.4.1 - DE CANAIS	1,00	un
80 - Projeto > PLANEJAMENTO URBANO, METROPOLITANO E REGIONAL > EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E MOBILIÁRIOS URBANOS > DE CONCEPÇÃO DE ELEMENTO URBANÍSTICO > #10.10.1.2 - DE MOBILIÁRIO URBANO	1,00	un
80 - Projeto > PLANEJAMENTO URBANO, METROPOLITANO E REGIONAL > EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E MOBILIÁRIOS URBANOS > DE CONCEPÇÃO DE ELEMENTO URBANÍSTICO > #10.10.1.1 - DE EQUIPAMENTO E ACESSÓRIO URBANO	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.1 - DE VOLUME/ÁREA DE CORTES - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.2 - DE VOLUME/ÁREA DE ATERROS - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.3 - DE VOLUME/ÁREA DE ESCAVAÇÃO - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.4 - DE VOLUME/ÁREA DE BOTA-FORA - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.5 - DE COMPACTAÇÃO - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.6 - DE DESASSOREAMENTO - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.8 - DE TRANSPORTE - TERRAPLENAGEM	1,00	un
14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.3 - CANAL	1,00	un
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > CANAIS > #5.4.1 - DE CANAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETOS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL E PARQUE LINEAR. CANAL COM 13 KM: PASSANDO POR VÁRIOS ENDEREÇOS. ELABORAÇÃO DE PROJETO EM BIM: SEGUEM TODOS OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA ABNT NBR ISO 19650/22 - ORG. DA INF. USANDO A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E AMBIENTE COMUM DE DADOS, CONFORME A ABNT - PR 1015 DE 06/22 - (CDE). CONSTANDO: MEMORIAL DESCRITIVO, CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: bdWZy
Impresso em: 27/11/2024 às 08:42:55 por: , ip: 189.91.87.194

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2008 / 2236
2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 11 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513487

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

MATHEUS PHILIPPE CORCINI - CPF: 110.348.256-40

Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB - CNPJ: 08.673.715/0001-17

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **26/11/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8606126543**

gov.br Documento assinado digitalmente
ZILMA PETERLI LYRA
Data: 26/11/2024 12:43:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2009 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 12 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513969

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

1. Responsável Técnico

ELDER CAMPOS DE SOUSA

Título profissional: **ENGENHEIRO AGRIMENSOR**

RNP: **1421324563**
Registro: **355271MG**

Empresa contratada: **VIAVOZ LTDA**

Registro Nacional: **0000014133-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**

CPF/CNPJ: **08.673.715/0001-17**

RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS

Nº: **42**

Complemento: **20º andar**

Bairro: **Centro**

Cidade: **VITÓRIA**

UF: **ES**

CEP: **29010901**

Contrato: **015/2023**

Celebrado em: **05/12/2023**

Valor: **R$ 269.500,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA Diversas

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Diversos**

Cidade: **VILA VELHA**

UF: **ES**

CEP: **29010900**

Data de Início: **04/09/2024**

Previsão de término: **29/11/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **INFRAESTRUTURA**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**

CPF/CNPJ: **08.673.715/0001-17**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.2 - ALTIMÉTRICO	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.1 - PLANIMÉTRICO	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.2 - DE TRANSPORTE DE COORDENADAS	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.3 - DE TRANSPORTE DE COTAS ALTIMÉTRICAS	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.4 - DE NIVELAMENTOS ALTIMÉTRICOS BÁSICOS	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.5 - DE CURVAS DE NÍVEL TOPOGRÁFICAS	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS ESPECIAIS E NIVELAMENTOS DE PRECISÃO > #33.2.2 - DE LEVANTAMENTO ECOBATIMÉRICO	1,00	un
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS ESPECIAIS E NIVELAMENTOS DE PRECISÃO > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.2.3.1 - DE GALERIAS E DUTOS SUBTERRÂNEOS	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.1 - DE PLANEJAMENTO DE VOO PARA AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.2 - DE LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.3 - DE APOIO TERRESTRE PARA AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.4 - DE RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA	1,00	un

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2010 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 13 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513969

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.5 - DE REAMBULAÇÃO - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.6 - DE ORTOFOTO MOSAICO - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
67 - Levantamento > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.7 - DE ORTOFOTO CARTA - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.2 - ALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.1 - PLANIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.2 - DE TRANSPORTE DE COORDENADAS	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.3 - DE TRANSPORTE DE COTAS ALTIMÉTRICAS	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.4 - DE NIVELAMENTOS ALTIMÉTRICOS BÁSICOS	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > #33.1.5 - DE CURVAS DE NÍVEL TOPOGRÁFICAS	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS ESPECIAIS E NIVELAMENTOS DE PRECISÃO > #33.2.2 - DE LEVANTAMENTO ECOBATIMÉRICO	1,00	un
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS ESPECIAIS E NIVELAMENTOS DE PRECISÃO > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.2.3.1 - DE GALERIAS E DUTOS SUBTERRÂNEOS	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.1 - DE PLANEJAMENTO DE VOO PARA AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.2 - DE LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.3 - DE APOIO TERRESTRE PARA AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.4 - DE RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.5 - DE REAMBULAÇÃO - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.6 - DE ORTOFOTO MOSAICO - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un
80 - Projeto > AGRIMENSURA > AEROFOTOGRAMETRIA > #36.2.7 - DE ORTOFOTO CARTA - AEROFOTOGRAMETRIA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETOS DA IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL E PARQUE LINEAR. CANAL COM 13 KM: PASSANDO POR VÁRIOS ENDEREÇOS. ELABORAÇÃO DE PROJETO EM BIM: SEGUEM TODOS OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NA ABNT NBR ISO 19650/22 - ORG. DA INF. USANDO A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E AMBIENTE COMUM DE DADOS, CONFORME A ABNT - PR 1015 DE 06/22 - (CDE). CONSTANDO: MEMORIAL DESCRITIVO, CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO, ORÇAMENTO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2011 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 14 / 16

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243513969

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20243510810

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ELDER CAMPOS DE SOUSA - CPF: 060.095.516-84

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB - CNPJ: 08.673.715/0001-17

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 99,64** Registrada em: **26/11/2024** Valor pago: **R$ 99,64** Nosso Número: **8606127332**

gov.br Documento assinado digitalmente
ZELMA PETERLI LYRA
Data: 28/12/2024 12:43:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2012 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 15 / 16

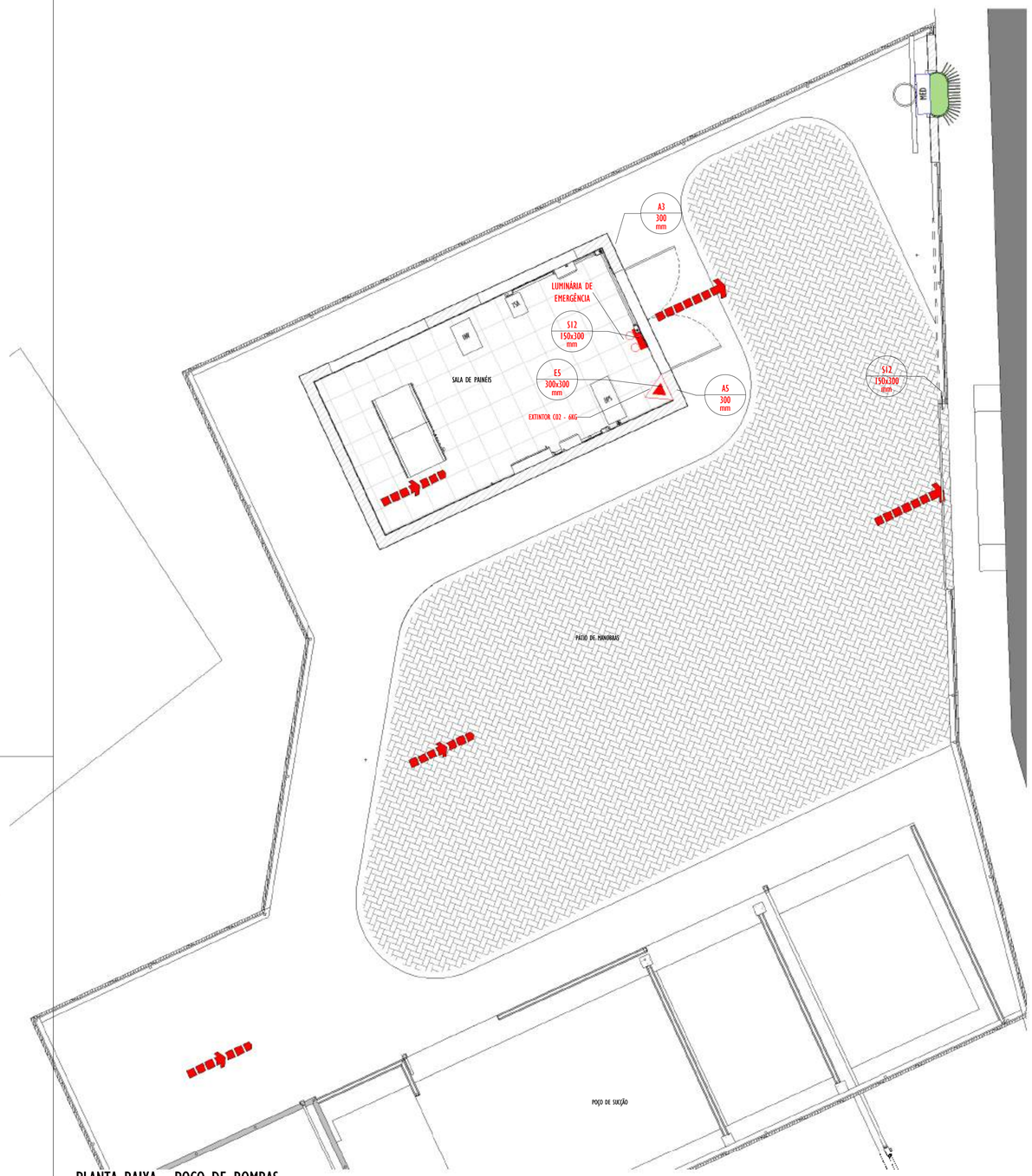
INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 14:26:00 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-Z2SSNZ

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2013 / 2236

2024-Z2SSNZ - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 14:26 PÁGINA 16 / 16

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2014 / 2236



I PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS

ESCALA: 1 : 50

EXTINTORES

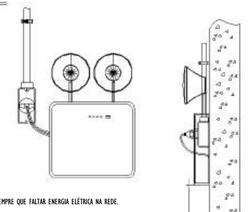
TIPO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	CAPACIDADE EXTINTORA
CO2-6KG - PAREDE	OS EXTINTORES DE USO MÚLTIPLO PARA AS CLASSES B E C UTILIZAM DIÓXIDO DE CARBONO COMO AGENTE EXTINTOR. O AGENTE CO2 BC ABAFA E ISOLA O MATERIAL COMBUSTÍVEL, ATUA ABAFANDO E INTERROMPENDO E REAÇÃO EM CADEIA DE INCÊNDIOS DA CLASSE B E C. NÃO É CONDUTOR DE ELETRICIDADE. DEVIDO À SUA FÁCIL OPERAÇÃO E USO UNIVERSAL, OS EXTINTORES BC SÃO INDICADOS PARA PROTEÇÃO RESIDENCIAL E COMERCIAL, COM APLICAÇÕES PARA A INDÚSTRIA.	I	EXTINTOR CO2 - 6KG

SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

FIGURA	CÓDIGO	SIGNIFICADO	FORMATO E COR	DIMENSÕES (mm)	QUANTIDADE	APLICAÇÃO
SINALIZAÇÃO DE ALERTA						
	A3	CUIDADO, RISCO DE CORROSÃO	SÍMBOLO TRIANGULAR; FUNDO AMARELO; PICTOGRAMA PRETO; FAIXA TRIANGULAR PRETA	300	I	PRÓXIMO A MATERIAIS OU ÁREAS COM PRESENÇA DE PRODUTOS CORROSIVOS
	A5	CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO	SÍMBOLO TRIANGULAR; FUNDO AMARELO; PICTOGRAMA PRETO; FAIXA TRIANGULAR PRETA	300	I	PRÓXIMO A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS QUE OFEREÇAM RISCO DE CHOQUE
SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME						
	E5	EXTINTOR DE INCÊNDIO	SÍMBOLO QUADRADO; FUNDO VERMELHO; PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	300x300	I	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO						
	S12	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR; FUNDO VERDE; MENSAGEM SAÍDA >50MM	150x300	I	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA
	S12	SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR; FUNDO VERDE; MENSAGEM SAÍDA >50MM	150x300	I	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

DETALHE LUMINÁRIA FAROLETE

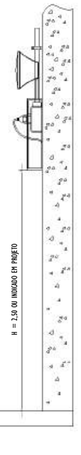
REPRESENTAÇÃO EM PLANTA BAIXA



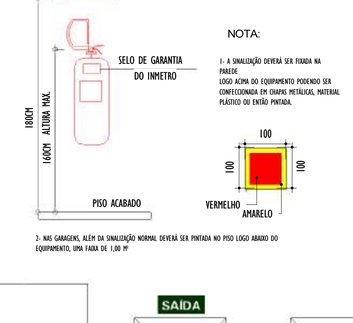
NOTA:

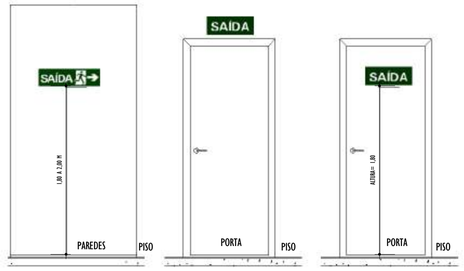
A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ FUNCIONAR AUTOMATICAMENTE SEMPRE QUE FALTAR ENERGIA ELÉTRICA NA REDE.
AS LUMINÁRIAS TERÃO AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS:
1 - LUMINÁRIA DE ACRÍLICO, REFLETORES DE AÇO INOX, ACENDE AUTOMATICAMENTE NA FALTA DE ENERGIA;
2 - PODERÁ SER UTILIZADO SISTEMAS AUTÔNOMOS, COM 02 LÂMPADAS LED DE 12W DE POTÊNCIA, FLUXO LUMINOSO SUPERIOR A 1200 LUMENS E ILUMINAMENTO SUPERIOR A 12 LUX;
3 - AUTONOMIA MÍNIMA DE 01 (UMA) HORA;
4 - COMUTADOR DE ENERGIA AUTOMÁTICO, COM RELÉ;
5 - BATERIA TOTALMENTE BLINDADA, RECARREGÁVEL, COM TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE 6V;
6 - CARREGADOR FLUTUADOR AUTOMÁTICO.

OBS.: QUANDO PROJETADO SISTEMA DE BLOCOS AUTÔNOMOS (LUMINÁRIAS COM BATERIAS PRÓPRIAS), NÃO NECESSITA DE CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA, EM CONFORMIDADE COM A NBR-10898, ITEM 4.2.
OPCIONALMENTE OS BLOCOS AUTÔNOMOS PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA PODERÃO SER SUBSTITUÍDOS POR UM SISTEMA CENTRALIZADO, DESDE QUE, MANTIDAS AS LOCALIZAÇÕES DAS LUMINÁRIAS, BEM COMO AS CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DE:
- NÍVEL DE ILUMINAÇÃO;
- TEMPO MÍNIMO DE FUNCIONAMENTO;
- COMUTAÇÃO AUTOMÁTICA AO FALTAR ENERGIA NA REDE;
- ABASTECIMENTO INDEPENDENTE, POR BATERIA OU GERADOR;
- A CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DEVERÁ ESTAR LOCALIZADA EM LOCAL DE CONSTANTE SUPERVISÃO (POR EXEMPLO: PORTARIA, SETOR DE SEGURANÇA, RECEPÇÃO, ETC), OU NO MESMO LOCAL DA CENTRAL DE ALARME (CASO HOUVER);
- AS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA DO SISTEMA CENTRALIZADO, PODERÃO SER DO TIPO "LEDS".



DETALHE EXTINTOR





DETALHE - SINALIZAÇÃO DE SAÍDA

SEM ESCALA

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

A SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA PRÓPRIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO DEVE ASSINALAR TODAS AS MUDANÇAS DE DIREÇÃO, SAÍDAS, ESCADAS, ETC. E SER INSTALADA SEGUINDO SUA FUNÇÃO, A SABER:
1- A SINALIZAÇÃO DE PORTAS DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA DEVE SER LOCALIZADA IMEDIATAMENTE ACIMA DAS PORTAS, NO MÁXIMO A 0,10 M DA VERGA, OU DIRETAMENTE NA FOLHA DA PORTA, CENTRALIZADA A UMA ALTURA DE 1,80 M MEDIDA DO PISO ACABADO À BASE DA SINALIZAÇÃO.
2 - A SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO DAS ROTAS DE SAÍDA DEVE SER LOCALIZADA DE MODO QUE À DISTÂNCIA DE PERCURSO DE QUALQUER PONTO DA ROTA DE SAÍDA ATÉ A SINALIZAÇÃO SEJA DE, NO MÁXIMO, 15 M. ADICIONALMENTE, ESTA TAMBÉM DEVE SER INSTALADA, DE FORMA QUE NA DIREÇÃO DE SAÍDA DE QUALQUER PONTO SEJA POSSÍVEL VISUALIZAR O PONTO SEGUINTE, RESPEITANDO O LIMITE MÁXIMO DE 30 M. A SINALIZAÇÃO DEVE SER INSTALADA DE MODO QUE A SUA BASE ESTEJA A 2,00 M DO PISO ACABADO.
3 - A SINALIZAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DOS PAVIMENTOS NO INTERIOR DA CAIXA DE ESCADA DE EMERGÊNCIA DEVE ESTAR A UMA ALTURA DE 1,80 M MEDIDO DO PISO ACABADO À BASE DA SINALIZAÇÃO, INSTALADA JUNTO À PAREDE, SOBRE O PATAMAR DE ACESSO DE CADA PAVIMENTO, DE TAL FORMA A SER VIZUALIZADA EM AMBOS OS SENTIDOS DA ESCADA - SUBIDA E DESCIDA.

LUMINÁRIAS

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA TIPO FAROLETE COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 1H E 1200 LÚMENS ACIONADA AUTOMATICAMENTE COM FALTA DE ENERGIA	I

LISTA DE MATERIAIS - COMPONENTES

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIMENSÕES	QUANTIDADE (un)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
Conduletes de Aluminio			
Adaptador para Condulete de Aluminio Multiplo, Ø1''	Ø1''	I	Wetzel ou equivalente
Condulete de Aluminio Multiplo, Ø1'', sem tampa, com 5 entradas	Ø1''	I	Wetzel ou equivalente
Tampa para Tomada Hexagonal Horizontal para Condulete de Aluminio	Ø1''	I	Wetzel ou equivalente
Derivações de Eletrodutos			
Condulete Multiplo Tipo L, para instalação com conectores CPX, em liga de aluminio, parafusos aço zincado, com tampa cega, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4''	3	Wetzel ou equivalente
Conector para condulete multiplo de aluminio, sem rosca, para eletroduto rigido de diâmetro nominal Ø32	Ø 1.1/4''	6	Wetzel ou equivalente
Disjuntores e Proteções			
Mini Disjuntor Monopolar 10A Curva C, conforme ABNT NBR NM 60898, encaixe perfil DIN 35mm	C 10A	I	Steck ou equivalente
Tomadas para Conduletes			
1 Tomada 2P+T 10A, sem placa, para montagem em Condulete de Aluminio	10A (para condulete)	I	Wetzel ou equivalente

LISTA DE MATERIAIS - ELETRODUTOS

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	DIÂMETRO NOMINAL	COMPRIMENTO (m)	REFERÊNCIA DE FABRICANTE
Eletroduto de aço galvanizado, com Rosca BSP conforme NBR5598	32mm (1 1/4")	3.15 m	Apolo Tubos e Equipamentos ou equivalente

QUANTITATIVO DE CABOS EM METROS (COBRE/MULT/ISOL. EPR/1kV/90°C)

CABO FLEXÍVEL ANTICHAMA 3 x 1,5 mm²
3.1

NOTAS GERAIS:

NOTAS GERAIS:
01- CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL;
02- TODAS AS DIMENSÕES, QUANDO NÃO ESPECIFICADAS, ESTÃO EM CENTÍMETROS;
03- CASO O MATERIAL ESPECIFICADO NÃO SEJA ENCONTRADO CONSULTAR A EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS PROJETOS;
04- NÃO MEDIR OS DESENHOS, SEGUIR AS COTAS E EM CASO DE INCOMPATIBILIDADE, PREVALECE A ESCALA MAIS AMPLIADA;
05- TODA E QUALQUER MUDANÇA OU ALTERAÇÃO NO PROJETO SÓ PODERÁ SER EXECUTADA COM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DOS PROJETISTAS E O ÓRGÃO RESPONSÁVEL.

NOTAS DE PROJETO:
01- O REFERIDO PROJETO FOI EXECUTADO CONFORME DECRETO N° 2423-R DO ESTADO DE ESPÍRITO SANTO, E INSTRUÇÕES TÉCNICAS DESCRITAS NO QUADRO DE REFERÊNCIAS;
02- O SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO DEVE ATENDER O PREVISTO NA NORMA TÉCNICA N°14 DO CBMES;
03- TODO O EQUIPAMENTO DE COMBATE A INCÊNDIO DEVERÁ ACOMPANHAR A PLACA DE SINALIZAÇÃO ESPECÍFICA, COMO MOSTRA O QUADRO DE SINALIZAÇÕES E OS DETALHES DE EXECUÇÃO CONTIDOS NO PROJETO.
04- OS PORTÕES UTILIZADOS COMO SAÍDA DE EMERGÊNCIA, DEVERÃO SER MANTIDOS DESTRANCADOS A FIM DE FACILITAR SEU ACESSO EM CASO DE SINISTROS;
05- DIFERENÇAS DE NÍVEIS MENORES QUE 19 CM, NÃO REQUEREM A INSTALAÇÃO DE GUARDA-CORPO E CORRIMÃO EM SEUS ACESSOS POR ESCADAS OU RAMPAS;
06- TODAS AS EXTREMIDADES DE CORRIMÃOS E GUARDA-CORPO DEVERÃO SER EMBUTIDOS, OU FAZENDO CURVA PARA O SOLO, OU PARA A PAREDE, GARANTINDO A INEXISTÊNCIA DE CANTOS VIVOS;
07- É PROIBIDO FUMAR EM TODA A EDIFICAÇÃO, DE ACORDO COM A LEI ESTADUAL N° 9.220-2009.
08- QUANDO EXTERNOS, OS EXTINTORES DEVERÃO SER INSTALADOS EM ABRIGOS APROPRIADOS, CONFORME NT 12 - EXTINTORES DE INCÊNDIO.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
01- DEVE SER PREVISTA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA EM TODAS AS CIRCULAÇÕES, ACESSOS, ESCADAS, ÁREAS DE ESCAPE E SUBSOLO;
02- A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE ESTAR CONFORME A NORMA TÉCNICA N°13 DO CBMES, CONTEMPLADA PELA NBR 10898 VIGENTE;
03- A DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE DOIS PONTOS DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVE SER 4 VEZES A ALTURA DA INSTALAÇÃO, NÃO PODENDO SER SUPERIOR A 15M;
04- OS BLOCOS AUTÔNOMOS DEVERÃO SER PROVIDOS DE BATERIA PRÓPRIA QUE GARANTAM FUNCIONAMENTO MÍNIMO DE 01 HORA EM CASO DE FALTA DE ENERGIA;
05- DEVERÁ SER PREVISTO PONTO ELÉTRICO PRÓXIMO AOS BLOCOS, PARA ALIMENTAÇÃO DAS BATERIAS DOS MESMOS;
06- NOS LOCAIS ONDE A FIXAÇÃO DAS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA NAS PAREDES DE ALVENARIA NÃO FOR POSSÍVEL, DEVERÁ SE FAZER A FIXAÇÃO NA LAJE OU ESTRUTURA DO TELHADO.
07- QUANDO NÃO ESPECIFICADO EM PROJETO, DEVE SER PREVISTA A ALTURA DE INSTALAÇÃO DAS LUMINÁRIAS DE 2,50 M A PARTIR DO PISO ACABADO.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)
01- O PROJETO, A EXECUÇÃO, A INSTALAÇÃO, A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) DESTA EDIFICAÇÃO, BEM COMO A SEGURANÇA DE PESSOAS E INSTALAÇÕES NO SEU ASPECTO FÍSICO DENTRO DO VOLUME PROTEGIDO, DEVERÃO ATENDER ÀS CONDIÇÕES ESTABELECIDAS NA NBR 5419 VIGENTE, COMPLEMENTANDO PELAS NORMAS BRASILEIRAS VÁLIDAS E ATINENTES AO ASSUNTO.

LEGENDA EQUIPAMENTOS

	EXTINTOR CO2
	LUMINÁRIA FAROLETE

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
00	EMISSÃO INICIAL	DEZ/2024	EGOS	EGOS	SL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2025.01.10 13:51:35 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACIA / ES

PROGRAMA: POÇO DE SUCÇÃO CANAL RIO MARINHO

TÍTULO E CONTEÚDO:

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

DOCUMENTAÇÃO - PLANTA BAIXA - DETALHES

DATA:	DEZEMBRO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	INC-PE-VVC606-CMAD-122024-R01			01/01

2025-CJSWB8 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 1 / 2

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 16/01/2025 11:37:37 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-CJSWB8

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2015 / 2236

2025-CJSWB8 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 16/01/2025 11:37 PÁGINA 2 / 2

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2016 / 2236

2024-3JWHX9 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 14/08/2024 11:17 PÁGINA 1 / 4

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - IEMA

CADASTRANTE

CPF: ***.426.317-**	**Data de nascimento:** 05/06/1988
Nome completo: Rafael Vieira Gomes	
Nome da mãe: Maria D'ajuda Vieira Seles	
E-mail: rafael.v.gomes@live.com	
Telefone fixo:	**Celular:**
Endereço do cadastrante: Rua alberto de oliveira santos, 42, ed. ames, centro, Vitória/ES, CEP: 29010-901	
Endereço de correspondência: Rua alberto de oliveira santos, 42, ed. ames, centro, Vitória/ES, CEP: 29010-901	

EMPREENDEDOR

CNPJ: 08.673.715/0001-17	**Data de fundação:** 14/02/2007
Razão Social: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO	
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br	
Telefone fixo: (27) 3636-5041	**Celular:** (27) 3636-5042
Endereço do empreendedor: Rua Alberto de Oliveira Santos, 42, ED. AMES, Centro, Vitória/ES, CEP: 29010-250	
Endereço de correspondência: RUA ALBERTO DE OLIVEIRA SANTOS, 42, Condomínio Edm. AMES, Centro, Vitória/ES, CEP: 29010-250	

EMPREENDIMENTO

CNPJ: 08.673.715/0001-17	**Data de fundação:** 14/02/2007
Razão Social: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO	
Jurisdição do empreendimento: Municipal	**Município/UF do empreendimento:** Vitória/ES
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br	**Telefone fixo:** (27) 3636-5041
Endereço principal: Rua Alberto de Oliveira Santos, 42, ED. AMES, Centro, Vitória/ES, CEP: 29010-901	
Endereço de correspondência: Rua Alberto de Oliveira Santos, 42, ED. AMES, Centro, Vitória/ES, CEP: 29010-250	
Localização do empreendimento: Zona urbana	**Coordenadas:** N: , E:

REPRESENTANTES LEGAIS

CPF: ***.931.137-**	Marcus Antonio Vicente	**E-mail:** secretaria@sedurb.es.gov.br	**Procurador:** Sim

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2017 / 2236

2024-3JWHX9 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 14/08/2024 11:17 PÁGINA 2 / 4

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - IEMA

DADOS DA LICENÇA

CNPJ: 08.673.715/0001-17	**Processo:** 0000785/2024
Razão Social: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO	**Protocolo:** 0000001/2024
Nome do Empreendimento: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO	**Número da licença:** -

ATIVIDADE E PARÂMETRO

Tipologia: Saneamento

Atividade: Macrodrenagem - Conjunto de obras de drenagem e seus componentes/dispositivos (redes, coletor, boca-de-lobo, EBAP, dentre outros), canalização, canais de drenagem, e outras ações incluídas no Plano Municipal de Saneamento, inclusive com a necessidade de intervenção em corpos hídricos (desassoreamento, dragagens, canalização e/ou retificações, dentre outros)

CNAE: 4222701 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação; 4291000 - Obras portuárias, marítimas e fluviais; 4319300 - Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente;

Parâmetro da atividade:

AIN - Área de intervenção: 5.07

Atividade: Elevatória de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP) vinculada a projeto e/ou estudo de macrodrenagem

CNAE: 4222701 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas, exceto obras de irrigação;

Parâmetro da atividade:

VMP - Vazão máxima de projeto (VMP) em l/s: 10000.0

Licença requerida: Licença Prévia

Descrição da atividade: 2ª Etapa -A impermeabilização proposta nesses trecho do Rio Marinho, a partir do cruzamento com o Córrego Campo Grande até o encontro com o outro braço do Rio Marinho, na altura do bairro Nova América, sob a Segunda Ponte. Sob as Coordenadas 24 K 357731.25 m E / 7747452.46 m S e 358627.59 m e 358627.59 m E / 7750284.97 m S.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Coordenadas: N: 7748638,8, E: 358059,3

Coordenadas: N: 7746890,7, E: 357556,1

Coordenadas: N: 7749044,1, E: 358175,7

CONDIÇÕES GERAIS

Consumo de água: Não

Efluentes: Não

Resíduos sólidos: Sim
Escritório com quantidade média de 100.0 kg/mês.
- Tratamento/Disposição: Aterro sanitário;
- Tipo de coleta: Pública;

Terraplanagem: Não

Canteiro de obras: Sim
Canteiro de obras
- Estruturas (a serem) instaladas no canteiro: Garagem de veículos; Armazenamento de materiais de construção e equipamentos; Sanitários;
- Volume do tanque:
- Tipo de combustível armazenado:

DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA AO LICENCIAMENTO

Status	Nome	Data envio
Enviado	Relatório de Informações sobre Investimentos Executados conforme modelo disponível no site do IEMA	14/08/2024
Enviado	CNDA / CPENDA válida. Pode ser apresentado comprovante de abertura de processo de pedido de CNDA caso esta ainda não tenha sido obtida.	14/08/2024
Enviado	Cópia do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ ou do Cadastro de Pessoa Física - CPF	14/08/2024
Enviado	Cópia do documento de identificação pessoal (RG e CPF) do Procurador.	14/08/2024
Enviado	Cópia do Contrato Social e última alteração contratual (ou documentação equivalente em casos específicos de outros atos constitutivos) - No caso de Pessoa Jurídica.	14/08/2024
Enviado	Cópia do documento de identificação pessoal (RG / CPF) do titular, no caso de Pessoa Física, ou do Representante Legal indicado no Contrato Social e descrito no requerimento de licença, no caso de Pessoa Jurídica.	14/08/2024
Enviado	Estudo Ambiental acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), conforme definido em consulta ao IEMA.	14/08/2024
Enviado	Planos e projetos pertinentes à atividade ou ao empreendimento a ser licenciado, acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do(s) profissional(ais) responsável(is) pela elaboração e execução do(s) projeto(s).	14/08/2024

ENQUADRAMENTO

Enquadramento do requerimento:	**Informações do pagamento:**
Classe: **IV**	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2018 / 2236

2024-3JWHX9 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 14/08/2024 11:17 PÁGINA 3 / 4

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

RAFAEL VIEIRA GOMES
CIDADÃO
assinado em 14/08/2024 11:17:39 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 14/08/2024 11:17:40 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por RAFAEL VIEIRA GOMES (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-3JWHX9

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2019 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2020 / 2236

2024-SVT4KS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 10:16 PÁGINA 1 / 4

E=352500 E=354000 E=355500 E=357000 E=358500 E=360000

N=7750500 N=7749000 N=7747500 N=7746000 N=7744500

N

SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 24

RIO SANTA MARIA

EBAP MARINHO -
EXISTENTE
V = 20 m³/s
LANÇA NO RIO SANTA MARIA

EBAP COBILÂNDIA-
EXISTENTE
V = 10 m³/s
LANÇA NO CANAL MARINHO
EXISTENTE

EBAP ARIBIRI -
EXISTENTE
V = 5m³/s
LANÇA NO RIO ARIBIRI

BACIA CAMPO GRANDE
TRECHO 01
ÁREA=23.283.084,79m²
003

BACIA RIO MARINHO
TRECHO 02
ÁREA=2.017.183,37m²
004

BACIA RIO ARIBIRI
TRECHO 03
ÁREA=21.352.067,90m²
005

CANAL SANTA RITA

RIO ARIBIRI

RIO MARINHO

CANAL MARINHO - EXISTENTE

EBAP MARILÂNDIA - EXISTENTE
V = 10 m³/s
LANÇA NO CANAL MARINHO EXISTENTE

SISTEMA DE COMPORTAS - EXISTENTE
DIRECIONA FLUXO DO CÓRREGO CAMPO GRANDE PARA RIO MARINHO TRECHO 01

CÓRREGO CAMPO GRANDE

RIO MARINHO

BACIA JARDIM DE ALAH
TRECHO 01
ÁREA=2.784.509.30m²
002

RIO MARINHO

SUB BACIA CANAL DIAGONAL
TRECHO 01
ÁREA=3.157.343,72m²
001

CANAL DIAGONAL

SISTEMA DE COMPORTAS - PROJETADO
DIRECIONAR FLUXO DO RIO FORMATE PARA RIO JUCU

EBAP LARANJA -
EXISTENTE
V = 20 m³/s
LANÇA NO RIO JUCÚ

RIO JUCU

NOTAS GERAIS:

1– MEDIDAS EM METROS, COTAS ALTIMÉTRICAS EM METROS, DIÂMETROS EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

LEGENDA:

- DELIMITAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS
- TALVEGUE
- XXX — NUMERAÇÃO DA BACIA
- ÁREA=X.XXX,XXm² — ÁREA DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

OBSERVAÇÕES:

- CANAL TRECHO 01
- CANAL TRECHO 02
- CANAL TRECHO 03
- CANAL RIO MARINHO – EXISTENTE
- LIMITE DE PROJETO
- EBAP EXISTENTE
- COMPORTAS EXISTENTES
- COMPORTAS PROJETADAS

MAPA GERAL

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	03/2024	ES	CCG	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.17 16:14:56 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO: TRECHO - I - PROJETO EXECUTIVO

PROJETO DE DRENAGEM

LAYOUT GERAL

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	1:15.000	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-022024-R00_LAYOUT GERAL			01/02

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QND2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2021 / 2396

2024-SVT14KS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 10:16 PÁGINA 2 / 4

BACIA CAMPO GRANDE

BACIA JARDIM DE ALAH

SUB-BACIA CANAL DIAGONAL

SIRGAS 2000
MC 45° FUSO 24

CÓRREGO CAMPO GRANDE

IGUALDADE DE ESTAQUEAMENTO
FINAL - EIXO AFLUENTE MARINHO
EST.:1+10,577
EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01
EST.:140+6,000
N=7.746.811,210
E=357.572,727

ENCONTRO RIO MARINHO COM AFLUENTE

CANAL DE TRANSIÇÃO RIO MARINHO

RIO MARINHO

BAIA DE SERVIÇO

ÁREA DE LAZER / PESCA

CANAL RIO MARINHO - PROJETADO

ENCONTRO RIO MARINHO COM NÉLSON RAMOS I

COMPORTAS - PROJETADO
DIRECIONAR FLUXO DO RIO
FORMATE PARA RIO JUCU

IGUALDADE DE ESTAQUEAMENTO
FINAL - EIXO CANAL DIAGONAL - TRECHO 01
EST.:124+3,984
EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01
EST.:78+8,944
N=7.745.724,503
E=357.600,864

IGUALDADE DE ESTAQUEAMENTO
FINAL - EIXO NÉLSON RAMOS I
EST.:1+0,501
EIXO RIO MARINHO - TRECHO 01
EST.:59+11,000
N=7.745.346,962
E=357.59,327

RIO MARINHO

CANAL DIAGONAL - PROJETADO

ÁREA DE LAZER / PESCA

BAIA DE SERVIÇO

CANAL DE TRANSIÇÃO
CHEGADA EBAP MARINHO

EBAP LARANJA - V=20m³/s
ESTAÇÃO EXISTENTE

RIO MARINHO

EBAP MARILÂNDIA -
V=10m³/s - EXISTENTE

COMPORTAS CANAL MARINHO - EXISTENTE

RIO MARINHO TRECHO IMPERMEABILIZADO - EXISTENTE

CANAL CESAN - EXISTENTE

CANAL MARINHO - EXISTENTE

PLANTA
ESCALA - 1:7500

NOTAS GERAIS:

1 - MEDIDAS E ELEVAÇOES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO CONTRÁRIO.

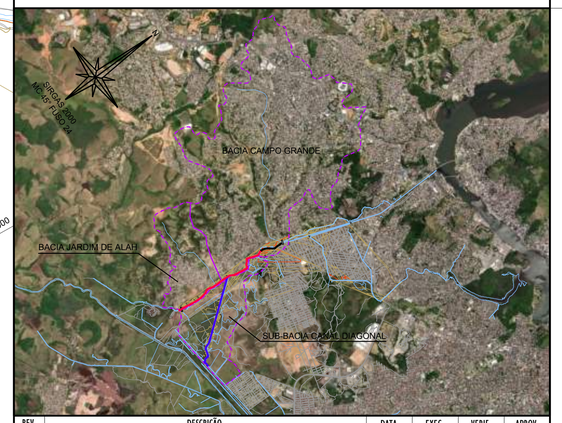
2 - O SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO NO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL NESTE PROJETO FOI O UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR, COM DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000 E DATUM VERTICAL O MARÉGRAFO DE IMBITUBA-SC, E ZONA 24S.

3 - TODAS OS ENCONTROS DE AFLUENTES AO CANAL PROJETADO DEVERÃO SER RESPEITADOS EM SUA CALHA NATURAL, CONSIDERANDO ABERTURAS SUFICIENTES PARA RECEBER AS CONTRIBUIÇÕES CALCULADAS. TAIS ABERTURAS SERÃO PROJETADAS COMO CANAIS DE ESPERA, CONFORME PROJETO EXECUTIVO.

4 - TODOS OS TRECHOS PROJETADOS DEVERÃO ADOTAR AS SEGUINTES CAMADAS DE ESTABILIZAÇÃO:
- CAMADA 1 - CONCRETO MAGRO DE 0,10 m;
- CAMADA 2 - BRITA 1 DE 0,20 m;
- CAMADA 3 - FRAGMENTOS DE ROCHAS AGULHADAS COM 1,30 m, CONFORME SEÇÃO TIPO DO PROJETO.

LEGENDA

- CURVAS DE NÍVEL (770 / 775)
- SENTIDO DE FLUXO CÓRREGO
- CANAL DIAGONAL - TRECHO 1
- CANAL MARINHO - TRECHO 1
- CANAL MARINHO - TRECHO EXISTENTE
- EBAP EXISTENTE
- COMPORTAS EXISTENTES
- COMPORTAS PROJETADAS
- SUB - BACIAS - TRECHO 1



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
00	EMISSÃO INICIAL	03/2024	BRUNO	CAMILA	SINVAL

CONTRATADA: viavoz

RT: Sinval Ladeira
REG. CREA: 28.498/D
ASS: SINVAL LADEIRA:13797247672 — Assinado de forma digital por SINVAL LADEIRA:13797247672 Dados: 2024.12.17 16:15:25 -03'00'

CONTRATANTE: SECRETARIA DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - SEDURB

MUNICÍPIO/ÁREA: VILA VELHA - CARIACICA / ES

PROGRAMA: IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DO CANAL DIAGONAL, RIO MARINHO E CANAL ARIBIRI

TÍTULO E CONTEÚDO:

TRECHO - I - PROJETO EXECUTIVO

PROJETO DE DRENAGEM

LAYOUT GERAL - TRECHO I

DATA:	MARÇO/2024	ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
ARQUIVO:	DRE-PE-VVC606-ICDMA-032024-R00			02/02

Rua Romualdo Silveira
Rio Marinho
Viana
Vitoria
Morro do Moreno
Campo do Maracanã
Caratacica
Farmes - Campo Verde - Caratacica
Farmes - Vila independencia - Caratacica
Fazenda Parque Vale do Moxuara
Farmes - Santo Antonio - Caratacica
Parque Vila diamante - MRV
Rodovia Governador Mario Covas, 1864
Rua Sao Timoteo
Padre Mathias
Hospital Santa Rita
Fazenda Parque da Paz (Caratacica)
Cemiterio Parque Vale do Moxuara
Lojas Renner
Americanas
Sao Torquato
Rodovia Br 101Norte
Rua Humberto Lorenzutti
Rua Romualdo Silveira
Rua Sao Timoteo

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 20/12/2024 10:16:40 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD (GERENTE QCE-03 - GSB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2024-5VT4KS

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2023 / 2236

2024-5VT4KS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/12/2024 10:16 PÁGINA 4 / 4

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2024 / 2236

2025-0MWTXK - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 12:03 PÁGINA 1 / 6

ANEXO I

ANÁLISE E MAPEAMENTO DOS RISCOS DA CONTRATAÇÃO (inc. X do art. 18 e inc. I do art. 72 da Lei 14.133/2021, §7º do art. 17 do Decreto 5352-R/2023)

RISCO 1		
Descrição: Ausência de elementos necessários ao ETP		
Probabilidade:	(X) Pouco ( ) Provável ( ) Muito	
Impacto:	( ) Baixo ( ) Médio (X) Alto	
Fase Impactada:	(X) Fase Interna ( ) Fase Externa ( ) Gestão do Contrato	
Id	Dano	
1.	Possibilidade de impugnação do Edital	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Observar o que dispõe o art.18 da Lei n. 14.133/2021.	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação.
2.	Seguir as recomendações dos órgãos de fiscalização e controle.	
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Em caso de impugnação, revisão dos itens.	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação
2.	Republicação do Edital.	Setor de Licitação

RISCO 2		
Descrição: Definição de exigências desnecessárias de caráter restritivo no Edital, no que tange à qualificação técnica profissional da empresa		
Probabilidade:	(X) Pouco ( ) Provável ( ) Muito	
Impacto:	(X) Baixo ( ) Médio ( ) Alto	
Fase Impactada:	( ) Fase Interna (X) Fase Externa ( ) Gestão do Contrato	
Id	Dano	
1.	Possibilidade de impugnação do Edital	
2.	Certame deserto	
3.	Atrasos na contratação e na entrega do objeto	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Observar o que dispõe os art.62 e 70 da Lei n. 14.133/2021	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação
2.	Seguir as recomendações dos órgãos de fiscalização e controle.	

Id	Ação de Contingência	Responsável
1.	Em caso de impugnação, revisão dos itens.	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação
2.	Republicação do Edital	Contratante - Setor de Licitação

RISCO 3			
Descrição: Corte de recursos financeiros da contratação			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	( ) Médio	(X) Alto
Fase Impactada:	(X) Fase Interna	(X) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Interrupção do processo licitatório	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Verificação do planejamento orçamentário	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Revisão do planejamento orçamentário	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação

RISCO 4			
Descrição: Alterações nos projetos durante execução da obra.			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	(X) Médio	( ) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Risco assumido pela contratada conforme matriz de risco	
2.	Possibilidade de aumento de custos, a serem absorvidos pela contratada conforme Anexo III	
3.	Possibilidade de atraso na entrega do objeto	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Aprovar projetos executivos em conformidade com as normas e adequados à realidade do local	Fiscalização do Contrato
2.	Elaborar projetos executivos com atenção às demandas	Contratada
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Observar riscos da matriz de alocação de riscos e tomar as providências elencadas no documento	Gestão e fiscalização do Contrato

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2025 / 2236

2025-0MWTXK - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 12:03 PÁGINA 2 / 6

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2026 / 2236

2025-0MWTXK - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 12:03 PÁGINA 3 / 6

RISCO 5			
Descrição: Empresa com qualificação inadequada para execução do objeto			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	( ) Médio	(X) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano
1.	Não conclusão do objeto
2.	Descumprimento de obrigações previstas no Contrato

Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Inclusão no edital de exigências de qualificação técnica, econômica e jurídica	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação

Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Rescisão contratual	Gestão do Contrato

RISCO 6			
Descrição: Descumprimento dos prazos do Contrato			
Probabilidade:	( ) Pouco	(X) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	( ) Médio	(X) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano
1.	Atraso na conclusão do objeto

Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Determinação de prazos no Contrato	Equipe responsável pela fase de planejamento da Contratação
2.	Fiscalização efetiva na execução do Contrato	Fiscalização do Contrato

Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Aplicação de penalidades	Fiscalização do Contrato

RISCO 7			
Descrição: Ocorrência de acidentes de trabalho			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	(X) Baixo	( ) Médio	( ) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2027 / 2236

2025-0MWTXK - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 12:03 PÁGINA 4 / 6

1.	Danos materiais e risco à vida	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Cumprimento da legislação trabalhista	Empresa contratada
2.	Implantação de Programas de Medicina e Segurança do trabalho, em conformidade com as Normas Reguladoras que couberem às atividades	Empresa contratada
3.	Fornecimento e obrigatoriedade de uso de EPI	Empresa contratada
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Em caso de acidentes, solicitar que a Contratada realize os procedimentos administrativos necessários junto aos órgãos competentes e encaminhe à fiscalização a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) registrada junto à Previdência Social.	Fiscalização do Contrato

RISCO 8			
Descrição: Descumprimento de obrigações trabalhistas e previdenciárias			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	(X) Médio	( ) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Responsabilidade subsidiária da Administração Pública, em eventual reclamatória trabalhista, quando comprovada culpa ou desídia, pelos danos causados ao empregado terceirizado.	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Análise criteriosa da documentação exigida para a habilitação do contratado.	Comissão de licitação
2.	Fiscalização eficiente e efetiva na execução do contrato.	Fiscalização do contrato.
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Aplicação de penalidades	Fiscalização do Contrato

RISCO 9			
Descrição: Interrupção das obras por fatores climáticos			
Probabilidade:	( ) Pouco	( ) Provável	(X) Muito
Impacto:	( ) Baixo	( ) Médio	(X) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Atraso no cronograma	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2028 / 2236

2025-0MWTXK - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 12:03 PÁGINA 5 / 6

1.	Não se aplica	Não se aplica
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Readequação do cronograma	Fiscalização do Contrato

RISCO 10			
Descrição: Interrupção das obras por ausência de licenciamento ambiental			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	( ) Baixo	( ) Médio	(X) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Paralisação da obra, atraso no cronograma	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Verificar todas as etapas e licenças necessárias, no caso do licenciamento prévio	Equipe técnica da SEDURB
2.	Atender condicionantes e demandas dos órgãos ambientais, no caso de licenciamento de instalação e operação	Contratada
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Readequação do cronograma	Fiscalização do Contrato
2.	Adequação do processo de licenciamento prévio	Equipe técnica da SEDURB
3.	Adequação do processo de licenciamento de instalação e operação	Contratada

RISCO 11			
Descrição: Interrupção das obras por problemas no processo de desapropriação			
Probabilidade:	(X) Pouco	( ) Provável	( ) Muito
Impacto:	(X) Baixo	( ) Médio	( ) Alto
Fase Impactada:	( ) Fase Interna	( ) Fase Externa	(X) Gestão do Contrato

Id	Dano	
1.	Paralisação da obra, atraso no cronograma	
Id	**Ação Preventiva**	**Responsável**
1.	Verificar todas as etapas e licenças necessárias	Prefeitura Municipal
Id	**Ação de Contingência**	**Responsável**
1.	Readequação do cronograma	Fiscalização do Contrato
2.	Adequação do processo de desapropriação	Prefeitura Municipal

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:23:32 -03:00

MÔNICA MARQUES PEREIRA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:25:15 -03:00

BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD
GERENTE QCE-03
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:30:53 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 12:03:26 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 10/07/2025 12:03:26 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-0MWTXK

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2029 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2030 / 2236

ANEXO II
MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Descrição da ação	Alocação de Responsabilidade	Observação
Obtenção das licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.	CONTRATADA	A Contratante já protocolou os pedidos de licenças prévia e de instalação, estando em análise do IEMA. Processos: 0000685/2024 e 0000785/2024 Após a assinatura da Ordem de Serviço será de responsabilidade da CONTRATADA concluir os trâmites para obtenção da licença, incluindo a resolução de todas as exigências do IEMA.
Atendimento às condicionantes das licenças ambientais relacionadas a obra (todas)	CONTRATADA	
Atualização do licenciamento ambiental por necessidade de modificações no projeto executivo após emissão das licenças pelos órgãos ambientais.	CONTRATADA	
Obtenção de alvarás, licença de execução de obra e aprovação dos projetos nos órgãos competentes, com pagamento das taxas porventura devidas.	CONTRATADA	
Alteração do projeto e especificações de serviço durante a execução das obras por necessidade da CONTRATADA ou	CONTRATADA	A CONTRATADA só poderá alterar as especificações dos serviços e/ou o projeto executivo aprovado pela CONTRATANTE em casos excepcionais,

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 1 / 9

por solicitação de terceiros para obtenção de licenças ou anuências dos órgãos públicos e/ou particulares		os quais impeçam a continuidade das obras ou lhe diminuam a funcionalidade, desde que as alterações pretendidas sejam aprovadas previamente pela CONTRATANTE.
Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) e demais documentos porventura solicitados pelo IPHAN ou demais órgãos relacionados a proteção do patrimônio histórico e sítios arqueológicos	CONTRATADA	
Elaboração de laudo de fauna, autorização de resgate de fauna, estudos de impactos de vizinhança e demais laudos e estudos técnicos necessários a obtenção de licenças e/ou anuências dos órgãos públicos.	CONTRATADA	
Levantamentos topográficos, sondagem e realização de ensaios tecnológicos necessários a elaboração dos projetos executivos	CONTRATADA	
Ensaios para caracterização de resíduos nas classes IIA e IIB para sua destinação final adequada.	CONTRATADA	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2031 / 2236
2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 2 / 9

Providenciar junto ao CREA/CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos ternos da Lei nº 6496/77, e apresentá-las em até 5 (cinco) dias úteis após a emissão da Ordem de Serviço	CONTRATADA	
Cumprir rigorosamente o cronograma físico-financeiro e manter a CONTRATANTE sempre informada do andamento dos trabalhos, mediante apresentação de relatórios detalhados. Alertar à SEDURB quanto às condições de cumprimento dos prazos estipulados para a execução dos serviços	CONTRATADA	
Fornecer e exigir o uso de EPIs de seus colaboradores, de acordo com as atividades exercidas	CONTRATADA	
Executar todos os serviços em conformidade com a legislação ambiental em vigor	CONTRATADA	
Apresentar à FISCALIZAÇÃO SEDURB, o PPRA, PCMSO, PCMAT e ASO dos funcionários na ocasião da mobilização. O mesmo procedimento deverá ser realizado pelas empresas	CONTRATADA	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2032 / 2236
2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 3 / 9

subcontratadas, se for o caso, antes de iniciar os serviços. Nos documentos deverão constar todas as funções previstas para a execução do contrato		
Registrar as ocorrências havidas durante a execução do presente contrato, de tudo dando ciência à CONTRATANTE	CONTRATADA	A CONTRATADA responderá integralmente por qualquer omissão de ocorrências à CONTRATANTE
Retirar do canteiro e dos locais das obras e/ou serviços todo e qualquer material que for rejeitado em inspeção feita pela SEDURB	CONTRATADA	
Manter, durante a execução das obras e/ou serviços, a vigilância dos mesmos, a proteção e conservação dos serviços executados até sua entrega	CONTRATADA	
Executar os reparos que se fizerem necessários no serviço de sua responsabilidade, independentemente de sanções cabíveis que vierem a ser aplicadas	CONTRATADA	
Executar a obra empregando exclusivamente materiais de primeira qualidade e obedecendo rigorosamente aos projetos executivos que serão executados pela própria contratada, tomando como referência os projetos básicos fornecidos pela CONTRATANTE	CONTRATADA	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2033 / 2236
2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 4 / 9

Refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, os serviços não aceitos pela mesma, quando for constatado o emprego de material inadequado ou execução imprópria do serviço à vista das especificações respectivas	CONTRATADA	
Desmobilização das instalações provisórias dos canteiros, limpeza e remoção de todo material indesejáve	CONTRATADA	
Reforçar o seu parque de equipamento, se for constatada a inadequação para realizar os serviços de acordo com o cronograma e/ou se, em virtude de atraso, for necessário aumento do número de equipamento para recuperação do tempo perdido	CONTRATADA	
Permitir e facilitar à CONTRATANTE a inspeção ao local das obras e/ou serviços em qualquer dia e hora, prestando todos os informes e esclarecimentos solicitados, relacionados com os serviços contratados	CONTRATADA	
Não permitir que seu pessoal ou equipamento ingresse em terras de terceiros, sem antes certificar-se de que a CONTRATANTE já está devidamente autorizada pelos respectivos proprietários, respondendo a CONTRATADA civil	CONTRATADA	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2034 / 2236
2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 5 / 9

e criminalmente por todos e quaisquer danos que este ato der causa		
Manter a segurança do tráfego com a devida sinalização durante a execução das obras e/ou serviços, em conformidade com as normas contidas no Código de Trânsito Brasileiro - Lei nº 9.503/97	CONTRATADA	
Manter reserva quanto aos projetos, especificações e desenhos relativos à obra, apenas sendo-lhe facultado fornecê-los a terceiros, para qualquer fim, mediante prévia e expressa autorização da CONTRATANTE	CONTRATADA	
Responsabilidade de natureza cível, criminal, trabalhista, social, previdenciária, fiscal, comercial, tributária e administrativa, decorrentes da execução do objeto do presente contrato, incluindo os atos de seus subcontratados, quando houver	CONTRATADA	
Manter, no canteiro de obras, equipamentos suficientes para prevenção e combate a incêndios, compatíveis com a classe e risco de incêndio da obra ou do serviço contratado	CONTRATADA	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2035 / 2236
2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 6 / 9

Propor à CONTRATANTE alternativas técnicas para solução de problemas que venham ocorrer no transcurso dos serviços, levando em consideração os aspectos técnicos e econômicos envolvidos	CONTRATADA	Detalhes na matriz de alocação de riscos
Danos causados ao patrimônio do Estado e de terceiros, por pessoas integrantes de suas equipes de trabalho	CONTRATADA	
Executar a obra nos termos das especificações contidas no Edital e seus Anexos	CONTRATADA	
Executar todos os serviços em conformidade com a legislação ambiental em vigor	CONTRATADA	
Cumprir fielmente às disposições do contrato, no que lhe couber	CONTRATADA E CONTRATANTE	
Efetuar, na presença da CONTRATADA, a análise dos serviços já executados	CONTRATANTE	
Avaliar as medições e faturas apresentadas pela CONTRATADA, atestando-as para pagamento, se for o caso,	CONTRATANTE	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2036 / 2236

2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 7 / 9

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

observando os procedimentos estabelecidos em Legislação própria e No Termo de Referência		
Realizar avaliação de desempenho da CONTRATADA, para atendimento aos Art. 58 e 59 da Portaria SEGER/PGE/SECONT Nº 049-R/2010;	CONTRATANTE	
Suspender quaisquer serviços que estejam sendo executados em desacordo com o projeto, especificações de materiais, detalhes e procedimentos de execução constantes nas normas técnicas da ABNT, normas reguladoras, TR e Legislação Federal, Estadual e Municipal	CONTRATANTE	
Exigir, quando necessário, a demolição e remoção total do entulho resultante, bem como a reconstrução em conformidade	CONTRATANTE	
Manter, permanentemente, nas obras e/ou serviços um engenheiro residente responsável ou corresponsável pela execução da obra nos termos da Lei nº 6.496/77	CONTRATADA	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2037 / 2236

2025-V2BDFH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:25 PÁGINA 8 / 9

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 09:36:17 -03:00

MÔNICA MARQUES PEREIRA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:25:43 -03:00

BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD
GERENTE QCE-03
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 10:17:12 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:03:28 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 10/07/2025 11:25:43 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-V2BDFH

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2038 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2039 / 2236

2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 1 / 15

ANEXO III

MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RISCOS

Descrição do Risco	Tratamento do Risco	Alocação do risco
Indeferimento do licenciamento prévio	1 - Caso o indeferimento seja definitivo, sem alternativa que possibilite a execução do objeto, o contrato será rescindido sem direito a indenização ou remuneração de custos, haja vista que todos os custos e projetos necessários ao protocolo junto ao IEMA já foram realizados pela CONTRATANTE. 2 – A CONTRATADA não deverá iniciar qualquer fase dos serviços contratados antes da obtenção da licença. Caso inicie será por ônus exclusivo da CONTRATADA. 3 – A empresa CONTRATADA se abstém de pleitear qualquer tipo de indenização por perdas ou lucros cessantes, fazendo jus à devolução da garantia pela CONTRATANTE ou a restituição dos custos relacionados ao seguro garantia, caso tenha optado por esta modalidade.	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA
Demora na obtenção das licenças ambientais.	1 – Demora na obtenção das licenças ambientais por culpa da CONTRATADA a) Revisão do prazo de execução contratual. b) Será desconsiderado, por ocasião do reajuste contratual, os serviços em atraso. 2 – Demora na obtenção das licenças ambientais sem culpa da CONTRATADA a) Revisão do prazo de execução contratual. b) O contrato será reajustado normalmente conforme cláusulas contratuais.	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Dificuldades de execução da obra por nível de lençol freático elevado ou encontro de contribuições hídricas não previstas em projeto.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA.	CONTRATADA
Acidentes causados por queda de objetos ou de trabalhadores na obra ou desmoronamento das estruturas da obra.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA.	CONTRATADA
Projeto executivo elaborado com obsolescência tecnológica e/ou deficiência de equipamentos que diminuam a eficiência esperada ou acarrete dificuldades de manutenção ou obtenção de peças.	Elaboração de projeto executivo com modelos de equipamentos modernos, de tecnologia atual, amplamente empregados no mercado nacional e compatíveis com as práticas construtivais usuais, atendendo aos padrões de qualidade, segurança e desempenho exigidos pelas normas técnicas vigentes. Será exigida a correção do projeto executivo, sujeitando-se a CONTRATADA às penalidades contratuais cabíveis.	CONTRATADA
Execução da obra com metodologia executiva insuficiente e/ou incompatível para conclusão da obra no prazo contratual previsto ou com número	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA, sem direito a reajuste por atrasos do cronograma e sujeito a aplicação das sanções contratuais cabíveis.	CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2040 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 2 / 15

de equipes de obras insuficientes para garantir a produtividade esperada.		
Perda ou perecimento de materiais de construção.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Prejuízos causados por subcontratados.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive quanto a subcontratações de empresas não qualificadas ou acima do percentual permitido em contrato.	CONTRATADA
Interposição de ações judiciais contra a CONTRATADA e os seus subcontratados por força da execução da obra.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Inadimplência da CONTRATADA com seus fornecedores de materiais e equipamentos.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Alterações nas distâncias de transportes e outros custos extras acarretados pela inviabilidade e/ou cancelamento/falta de licenciamento das jazidas e botas-fora, ou áreas de bota espera, previstos ou não no projeto executivo.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Variações nas taxas de câmbio ou juros.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2041 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 3 / 15

Dificuldade de executar as especificações e metodologia executiva constantes do Projeto Executivo.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Mudanças de projeto por determinação de outras entidades públicas (prefeitura, corpo de bombeiros etc.), ou por mudanças de normas técnicas, após a obtenção das licenças e anuências do empreendimento.	1. Celebração de aditivo contratual. 2. A CONTRATADA comprovará a obrigatoriedade da modificação, seus impactos na obra e nos custos, cabendo à CONTRATANTE analisar o pleito, podendo decidir pela remuneração dos custos adicionais acarretados à obra, porém, a elaboração da alteração do projeto não será remunerada.	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA
Demora no início da execução da obra pela CONTRATADA, descumprindo o cronograma pactuado.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA, sujeito a aplicação das sanções previstas contratualmente.	CONTRATADA
Negativa de assinatura de termo aditivo por parte da CONTRATADA	A CONTRATANTE providenciará a assinatura unilateral do termo aditivo visando a continuidade dos serviços e entrega do objeto, aplicando as sanções contratuais cabíveis.	CONTRATANTE
Erros no projeto básico fornecido pela CONTRATANTE	A CONTRATADA deverá providenciar as correções por ocasião da elaboração do projeto executivo.	CONTRATADA
Correções do projeto executivo, por erros ou especificações fora dos padrões exigidos na	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2042 / 2236

2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 4 / 15

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

licitação ou nas normas técnicas, solicitadas pela fiscalização para sua aprovação.		
Dificuldades ou atrasos em desapropriações	A CONTRATANTE avaliará a situação concreta e seus impactos na obra, de forma a restituir eventuais prejuízos à CONTRATADA. A CONTRATADA deverá estar ciente que deverá mobilizar as suas equipes em outros trechos da obra, só sendo considerado atraso factível de remuneração de custos adicionais a impossibilidade da continuidade da obra em outros trechos.	CONTRATANTE
Não apresentação de reforço/renovação da garantia contratual pela CONTRATADA	A CONTRATADA será notificada pelo descumprimento de obrigação contratual, sujeito à aplicação das sanções contratuais cabíveis.	CONTRATANTE
Dificuldades ou demora para obtenção de licenças, alváras, anuências ou aprovação de projetos junto às autoridades competentes.	1 – Demora por culpa da CONTRATADA c) Revisão do prazo de execução contratual. d) Será desconsiderado, por ocasião do reajuste contratual, os serviços em atraso. 2 – Demora na obtenção das licenças ambientais sem culpa da CONTRATADA c) Revisão do prazo de execução contratual.	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2043 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 5 / 15

	d) O contrato será reajustado normalmente conforme cláusulas contratuais.	
Interferências com estruturas enterradas ou aéreas (rede elétrica, telefonia, etc) de concessionárias de serviço público ou similar, identificadas ou não no projeto básico e/ou executivo, inclusive seu remanejamento.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Falha ou ausência de registro de ocorrências relacionadas ao contrato e a obra, que gerem consequências para a execução do objeto.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA Eventuais prejuízos à CONTRATANTE ou à perfeita execução do objeto contratado será de responsabilidade da CONTRATADA arcar com seus custos.	CONTRATADA
Falha de comunicação entre CONTRATANTE e CONTRATADA	Notificar a CONTRATADA por não atendimento aos contatos e requisições da CONTRATANTE, sujeito a aplicação das sanções contratuais cabíveis.	CONTRATANTE
Execução de serviços pela CONTRATADA fora dos padrões do projeto e das normas técnicas	Notificar a CONTRATADA pelo descumprimento de obrigação contratual;	CONTRATANTE

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2044 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 6 / 15

	Exigir a correção dos serviços com custos por conta da CONTRATADA.	
Interrupção dos serviços por fatos supervenientes de força maior, não relacionados a culpa ou falhas da CONTRATADA (pandemias, endemias, acidentes, greves e demais eventos), inclusive eventos relacionados a conflitos armados em áreas com presença de crime organizado ou embargos jurídicos da obra, entre outros.	1. A causa da interrupção dos serviços, e suas consequências para a obra, desde que decorrentes de fatos supervenientes de força maior, será objeto de análise por parte da CONTRATANTE, a partir da sua apresentação pela CONTRATADA, que decidirá pela pertinência do pleito de eventuais prejuízos. 2. Ocorrências de força maior que não causem perdas materiais de serviços já executados, mas que acarretem interrupção dos serviços por prazo inferior ou igual a 1 (um) mês, durante cada período de 12 (doze) meses de execução das obras, não serão objetos de remuneração de eventuais custos relacionados à mão de obra, insumos e equipamentos alocados na obra, devendo esses custos serem absorvidos pela CONTRATADA. 3. Para períodos de interrupção maiores que 1 (um) mês, o pleito de ressarcimento dos custos deverá ser apresentado e comprovado pela CONTRATADA à CONTRATANTE, o qual, após a devida análise, será remunerado pela CONTRATANTE conforme os seguintes critérios:	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2045 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 7 / 15

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2046 / 2236

2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 8 / 15

	- A remuneração contemplará apenas os custos de mão de obra e equipamentos, limitados à quantidade considerada necessária à execução dos serviços, tomando por base para remuneração as tabelas de preços referencias do Estado do Espírito Santo, o valor pago pela CONTRATADA ou através de cotações de mercado, no caso de ausência do serviço, sempre considerando o menor preço obtido. - Sobre o valor dos custos apurados incidirá o percentual de BDI diferenciado, que contemplará apenas a administração central e impostos. Não haverá incidência de lucro e demais parcelas do BDI. 4. A interrupção dos serviços por fatos supervenientes de força maior que impeçam a execução do objeto contratado de forma definitiva, impedindo a sua conclusão, de ocorrência não relacionada a culpa ou falhas da CONTRATADA, quando não houverem soluções possíveis para sua continuidade, será objeto de rescisão contratual, com indenização pela CONTRATANTE à CONTRATADA dos insumos, equipamentos e mão de obra, nas	

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

	mesmas condições de apuração dos custos previstas no item 3, acima.	
Não manutenção das condições de habilitação ou das condições do contrato pela CONTRATADA	Notificar a CONTRATADA pelo descumprimento de obrigação contratual. Exigir o restabelecimento das condições de habilitação. Aplicar as sanções previstas no contrato. Apurar eventuais danos materiais decorrentes do descumprimento contratual, os quais deverão ser ressarcidos pela CONTRATADA ao CONTRATANTE	CONTRATANTE
Falência e insolvência pela CONTRATADA	Rescisão contratual com apuração de eventuais danos materiais decorrentes do descumprimento contratual, os quais deverão ser ressarcidos pela CONTRATADA ao CONTRATANTE	CONTRATANTE
Passivo Ambiental relacionado à execução das obras/objeto	A CONTRATADA estará sujeita às penalidades contratuais por descumprimento de cláusulas e responsabilidade pelos prejuízos acarretados.	CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2047 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 9 / 15

Não atendimento às condicionantes ambientas exigidas pelos órgãos ambientais	A CONTRATADA estará sujeita às penalidades contratuais por descumprimento de cláusulas e responsabilidade pelos prejuízos acarretados.	CONTRATADA
Aumento dos custos da obra relacionado a acréscimos de quantidades de insumos, mão de obra, equipamentos e outros (acréscimos nos volumes de escavação, acréscimos relacionados a estabilização de fundo de vala, tratamentos especiais com maior consumo de aço ou concreto, ou mudança de técnica construtiva, etc), decorrentes, ou não, de erros do projeto básico, executivo ou da planilha orçamentária.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Aumento dos custos da obra relacionado a acréscimos de serviços não previstos no projeto básico, executivo ou da planilha orçamentária.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Danos em construções lindeiras a obra.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2048 / 2236

2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 10 / 15

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Modificação de projeto e especificações de serviço durante a execução das obras advindos da CONTRATADA	A CONTRATADA só poderá alterar as especificações dos serviços e/ou o projeto executivo aprovado pela CONTRATANTE em casos excepcionais, os quais impeçam a continuidade das obras, ou lhe diminuam a funcionalidade, desde que as alterações pretendidas sejam aprovadas previamente pela CONTRATANTE. Os custos com as alterações propostas são de responsabilidade da CONTRATADA, não podendo haver ônus para a CONTRATANTE.	CONTRATADA
Alteração da metodologia executiva das obras	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Atrasos e custos associados com descobertas arqueológicas ou patrimônio histórico.	Se os atrasos e custos forem provenientes de patrimônio histórico e sítios arqueológicos já conhecidos por ocasião da licitação ou objeto de projeto e relatório de impacto ao patrimônio arqueológico elaborado pela CONTRATADA, os mesmos serão de responsabilidade da CONTRATADA. Caso os atrasos e custos sejam decorrentes de patrimônio histórico e sítios arqueológicos localizados ou reconhecidos após a licitação, a CONTRATADA deverá providenciar relatório técnico descrevendo a situação encontrada, seus impactos na obra e os eventuais custos extras deles decorrentes, cabendo a	RISCO COMPARTILHADO ENTRE CONTRATANTE E CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2049 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 11 / 15

	CONTRATANTE a análise de sua pertinência e respectiva remuneração e/ou prorrogação de prazo contratual.	
Desvios e/ou interrupção de tráfego de ruas e avenidas	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Furtos ou roubos de equipamentos, ferramentas, insumos no canteiro ou na(s) frente(s) de obras	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Maquinário com defeito	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Objetos de grande volume abandonados no canal	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Aparecimento de restos mortais humanos durante os serviços	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA Tomar medidas junto às autoridades competentes	CONTRATADA
Aparecimento de fauna silvestre ameaçada ou não de extinção na frente de obra e demais situações ambientais relacionadas a fauna.	Recolhimento e/ou afugentamento da fauna, de acordo com normativos dos órgão ambientais. Previsão de equipe responsável para acompanhamento da frente de serviço. Os custos serão remunerados pelo percentual de risco da contratação, conforme quantificação do risco.	CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2050 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 12 / 15

Transtornos acarretados por material particulado em suspensão (poeira) em decorrência das obras e da circulação de veículos e equipamentos	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá prever, obrigatoriamente, caminhões pipas em quantidade suficiente para evitar poeira nas ruas	CONTRATADA
Transtornos causados às comunidades situadas na área de influência das obras, inclusive a solução de conflitos.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Acidentes de trânsito relacionados a obra, e/ou pelos equipamentos e veículos por ela utilizados, envolvendo veículos de terceiros, pedestres ou funcionários da própria obra.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Ações judicias trabalhistas	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA
Acidentes causados por queda de objetos ou desmoronamentos, os quais atinjam trabalhadores da obra e/ou transeuntes, ou que acarretem danos materiais à CONTRATADA ou a terceiros.	Tratamento do risco de responsabilidade da CONTRATADA	CONTRATADA

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2051 / 2236
2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 13 / 15

Não apresentação dos ensaios de caracterização do material destinado em aterro licenciado e do Certificado de Destinação Final	A apresentação dos documentos deverá ser feita conforme o avanço das escavações da obra, em volume condizente com os serviços realizados, podendo a CONTRATANTE reter até 5% do valor das medições relacionadas a etapa de movimento de terra e fundações da obra até a regularização dos documentos solicitados.	

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2052 / 2236

2025-PTN068 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/07/2025 11:26 PÁGINA 14 / 15

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 08:09:24 -03:00

MÔNICA MARQUES PEREIRA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 11:26:00 -03:00

BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD
GERENTE QCE-03
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 10:16:46 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 10/07/2025 08:09:43 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 10/07/2025 11:26:00 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-PTN068

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2053 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2054 / 2236

2025-WL06GF - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:34 PÁGINA 1 / 2

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA CONTRATAÇÃO - BASEADO NO CRONOGRAMA DA OBRA, PRODUTO DO CONTRATO 015/2023

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E PROGRAMAS URBANOS

OBRA: IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, URBANIZAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DAS MARGENS E RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

LOCAL: VILHA VELHA - ES

DATA: 11/07/2025

ITEM	DESCRIÇÃO		VALORES (R$)	MESES														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	PROJETOS EXECUTIVOS	Físico (%)	0,00			100,00%												
		Financeiro (R$)																
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	Físico (%)	380.301,50				71,95%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%	2,55%
		Financeiro (R$)					273.626,93	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69	9.697,69
3	IMPERMEABILIZAÇÃO DO CANAL	Físico (%)	51.606.633,60				4,50%	13,50%	15,00%	18,00%	13,20%	9,50%	7,80%	6,50%	6,20%	5,80%		
		Financeiro (R$)					2.322.298,51	6.966.895,54	7.740.995,04	9.289.194,05	6.812.075,64	4.902.630,19	4.025.317,42	3.354.431,18	3.199.611,28	2.993.184,75		
4	PAVIMENTAÇÃO, INCLUINDO SUB-BASE, BASE, MEIO-FIO E CAIXAS-RALO, INCLUSIVE CALÇADA DA CICLOVIA	Físico (%)	7.545.618,93					13,50%	18,80%	25,50%	28,70%	8,00%	5,50%					
		Financeiro (R$)						1.018.658,56	1.418.576,36	1.924.132,83	2.165.592,63	603.649,51	415.009,04					
5	TERRAPLENAGEM E DRENAGEM DE RUAS E CICLOVIAS	Físico (%)	6.706.373,30				15,00%	18,00%	25,00%	28,00%	8,00%	6,00%						
		Financeiro (R$)					1.005.956,00	1.207.147,19	1.676.593,33	1.877.784,52	536.509,86	402.382,40						
6	CALÇADAS EM CONCRETO DAS RUAS	Físico (%)	411.786,09						15,00%	18,00%	25,00%	28,00%	8,00%	6,00%				
		Financeiro (R$)							61.767,91	74.121,50	102.946,52	115.300,11	32.942,89	24.707,17				
7	ESTRUTURA METALICA	Físico (%)	50.938,28									25,00%	40,00%	35,00%				
		Financeiro (R$)										12.734,57	20.375,31	17.828,40				
8	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS MARGENS DO RIO MARINHO	Físico (%)	2.020.621,37												11,30%	14,60%	33,60%	40,50%
		Financeiro (R$)													228.330,22	295.010,72	678.928,78	818.351,66
9	URBANISMO	Físico (%)	1.128.407,39													20,50%	52,50%	27,00%
		Financeiro (R$)														231.323,51	592.413,88	304.670,00
10	SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL	Físico (%)	481.794,35														45,00%	55,00%
		Financeiro (R$)															216.807,46	264.986,89
11	SPDA	Físico (%)	547.340,05												11,30%	14,60%	40,50%	33,60%
		Financeiro (R$)													61.849,43	79.911,65	221.672,72	183.906,26
12	POÇO DE BOMBAS	Físico (%)	3.836.765,51											11,30%	33,60%	40,50%	14,60%	
		Financeiro (R$)												433.554,50	1.289.153,21	1.553.890,03	560.167,76	
13	ESGOTO SANITARIO	Físico (%)	1.912.270,04											18,00%	20,00%	32,00%	15,00%	15,00%
		Financeiro (R$)												344.208,61	382.454,01	611.926,41	286.840,51	286.840,51
14	SERVIÇOS FINAIS	Físico (%)	40.614,70															100,00%
		Financeiro (R$)																40.614,70
Total Parcial (%)			R$ 76.669.465,12	0,00%	0,00%	0,00%	4,70%	12,00%	14,23%	17,18%	12,56%	7,89%	5,87%	5,46%	6,74%	7,53%	3,35%	2,49%
Total Acumulado (%)				0,00%	0,00%	0,00%	4,70%	16,70%	30,93%	48,11%	60,67%	68,55%	74,43%	79,89%	86,63%	94,16%	97,51%	100,00%
Total Financeiro (R$)				0,00	0,00	0,00	3.601.881,44	9.202.398,97	10.907.630,33	13.174.930,58	9.626.822,34	6.046.394,47	4.503.342,35	4.184.427,54	5.171.095,83	5.774.944,76	2.566.528,80	1.909.067,70
Total Acumulado (R$)				0,00	0,00	0,00	3.601.881,44	12.804.280,41	23.711.910,74	36.886.841,32	46.513.663,67	52.560.058,13	57.063.400,48	61.247.828,03	66.418.923,86	72.193.868,62	74.760.397,42	76.669.465,12

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:31:08 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:34:22 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 11/07/2025 15:34:22 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-WL06GF

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2055 / 2236

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

IDENTIFICAÇÃO			
Un. Gestora:	Secretaria Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB		
Un. Adm. Envolvidas:	Subsecretaria de Estado de Programas Urbanos – SUBURB		
Responsáveis:	Mônica Marques Pereira Analista do Executivo Gabriel Samarão da Motta Analista do Executivo		
Data de Elab./ Atual.	30/06/2025	**Versão:**	2

NOTAS EXPLICATIVAS GERAIS

- O presente modelo de Estudo Técnico Preliminar – ETP tem por objetivo identificar e analisar o cenário para o atendimento da demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

- A elaboração deste modelo visa a uniformizar os documentos da Administração Estadual, nos termos do inc. IV do art. 19 da Lei 14.133/21, servindo de roteiro com os elementos estabelecidos nos arts. 15 a 26 do Decreto 5352-R/2023.

1. Descrição da Necessidade da Contratação

Os municípios de Cariacica e Vila Velha estão localizados na região metropolitana da Grande Vitória, apresentando ocupação predominantemente urbana. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2022, a população residente nos municípios de Cariacica e de Vila Velha era de 353.491 e 467.722 pessoas, respectivamente, distribuídos em uma área aproximada de 490 km².

O município de Vila Velha possui extensão costeira banhada pelo Atlântico, enquanto o município de Cariacica é banhado, entre outros, pelo rio Santa Maria. As bacias hidrográficas dos municípios são apresentadas na figura 1 a seguir:

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2056 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 1 / 39

Figura 1 – Representação das bacias hidrográficas dos municípios de Vila Velha e Cariacica

Com o advento das indústrias, principalmente ao longo do século XX, a ocupação em ambos os municípios ocorreu de forma rápida e, em grande parte do território, não planejada. Consequentemente, ocorreram diversas intervenções antrópicas, tais como construções de residências, indústrias, ruas e vias, de forma preponderante a provocar alterações nas características naturais do solo, do relevo e dos corpos hídricos.

As ocupações irregulares, a se destacar, muitas vezes em áreas de preservação próximas às margens de corpos hídricos, com obstrução de canais existentes, o lançamento de efluentes, e o aumento das áreas impermeáveis, alteraram consideravelmente as condições de escoamento das águas pluviais. A bacia do Rio Marinho sofreu diversas alterações em sua morfologia fluvial, gerando significativos desequilíbrios na dinâmica natural dos rios e intensificando os problemas de inundações que já ocorriam naturalmente nas áreas de planície.

Em virtude destas ações não planejadas ocorridas aos longos dos anos, bem como da

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2057 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 2 / 39

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2058 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 3 / 39

influência das marés e da forma como, durante muito tempo, nos parcelamentos do solo, foi tratado o manejo de águas pluviais urbanas de maneira acessória, a população dos municípios citados tem sofrido com as inundações em épocas de chuva.

Estas acarretam em diversos prejuízos à sociedade, seja pela perda de bens materiais e danos ao patrimônio, seja por questões associadas à saúde, como em casos de transmissão de doenças e, até mesmo, risco à vida.

Os impactos ambientais e sociais, bem como o crescimento da consciência da população, têm motivado o interesse em sanar os problemas das inundações e do saneamento de modo geral. Enchentes históricas marcaram a população das cidades citadas, o que deu origem a estudos para a implantação de um sistema de proteção contra cheias.

Em virtude disso, o Governo do Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), tem efetuado estudos, planos, projetos e obras de manejo de águas pluviais, de forma a proporcionar maior qualidade de vida à população.

Essas obras de drenagem são constituídas, em sua grande maioria, pela construção de galerias, diques, impermeabilização de canais e construção de estações de bombeamento de águas pluviais, cujos projetos executivos foram contratados através dos contratos nº 007/2019, 008/2019 e 015/2023, celebrados, respectivamente, com a empresa TRANSMAR e VIAVOZ.

Como parte já executada deste trabalho, encontram-se em funcionamento 07 (sete) Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP), sendo elas a EBAP Marinho, EBAP Aribiri, EBAP Marilândia, EBAP Cobilândia, EBAP Laranja, EBAP Foz do Costa e EBAP Bigossi. Também estão em construção as EBAPs Pontal das Garças e Gaivotas.

Essas estações de bombeamento são alimentadas por canais e rios que funcionam, ainda, como reservatórios de acumulação, através da manobra de fechamento de comportas e bombeamento das águas existentes em suas calhas antes do início das chuvas.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2059 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 4 / 39

Nas figuras seguintes, é possível verificar a importância dos canais e rios para a funcionalidade do sistema, pois são eles que permitem que as águas de chuva cheguem até as estações de bombeamento projetadas.

Na figura acima é possível observar a interligação que existe entre as EBAP´s Marinho e Laranja e a importância do Canal Diagonal e Rio Marinho para a alimentação eficiente desse sistema.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2060 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 5 / 39

Já na próxima figura, destaca-se a importância do Canal Aribiri na interligação e alimentação eficiente das estações de bombeamento Marilândia, Cobilândia e Aribiri.

Nesse contexto, a impermeabilização do Canal Diagonal, Rio Marinho e Canal Aribiri é indispensável para aumentar a velocidade de escoamento das águas em direção às Estações de Bombeamento de Águas Pluviais Aribiri, Cobilândia, Marilândia, Marinho e Laranja, as quais compõem o sistema de drenagem das bacias hidrográficas do Córrego Campo Grande, Jardim de Alah, Aribiri, Marinho e Guaranhuns, além de facilitar a sua limpeza.

Outra medida necessária é ocupar as margens dos canais de forma planejada, em consonância com as obras existentes, visto que há um processo contínuo de ocupação

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

irregular das margens dos canais supracitados, o que é temeroso, visto que o estreitamento desses corpos hídricos põe em risco a funcionalidade do sistema, já que impede a chegada eficiente das águas das chuvas até as estações. Dependendo do grau de estreitamento do canal, a estação de bombeamento pode até deixar de operar.

Assim, a ocupação das margens com equipamentos públicos, tais como a sua urbanização, com a construção de calçadões, ciclovias e parque linear é medida que se impõe para barrar o processo de ocupação irregular, além de promover melhorias significativas na mobilidade urbana da região e incentivo ao esporte e lazer.

Desta forma, para atender a tal necessidade, foi realizada a contratação dos projetos executivos para impermeabilização das calhas dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, bem como a urbanização das suas margens.

Esse processo resultou na contratação da empresa Viavoz, contrato nº 015/2023, que elaborou os projetos executivos da impermeabilização proposta, além dos projetos da pavimentação de vias e a urbanização ao longo dos rios/canais, com ciclovias e parques lineares.

Portanto, a contratação pretendida é justificada pela necessidade de:

- Aumento de velocidade de escoamento das águas dos rios/canais para as EBAPs, proporcionando maior aproveitamento das mesmas e diminuindo a incidência de inundações;
- Ocupação, de forma planejada, das margens dos rios/canais com equipamentos públicos, evitando a ocupação irregular (invasões);
- Urbanização;
- Facilitar a limpeza dos canais/rios.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2061 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 6 / 39

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2062 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 7 / 39

A contratação, bem como a execução e conclusão das obras, proporcionarão:

- redução das inundações;
- melhoraria da circulação pública;
- incentivo ao esporte e lazer;
- redução das doenças transmitidas pelas águas dos alagamentos;
- diminuição dos danos ao patrimônio público e privado;
- incentivo à instalação de atividades econômicas;
- redução das ocupações irregulares das margens dos rios/canais;
- utilização de áreas saneadas para o lazer da população.

Portanto, pelos motivos acima demonstrados, é justificada a necessidade da contratação.

2. Demonstração da Previsão da Contratação no Plano de Contratações Anual

A contratação será realizada em conformidade com o Plano Anual de Contratações (PCA) da SEDURB, exercício do ano de 2025, sendo os recursos provenientes do orçamento do Tesouro Estadual.

3. Requisitos da Contratação

Os serviços a serem executados, resultantes da contratação, deverão seguir às especificações deste ETP, bem como do Termo de Referência, projetos executivos, memoriais descritivos e normas técnicas vigentes.

Deverá ser observado ainda o cumprimento de leis, decretos, regras, regulamentos e demais documentos aplicáveis elaborados por órgãos e entidades das esferas federal, estadual e municipal.

Em conformidade com o disposto pela Lei Federal Nº 14.133 de 1º de abril de 2021, Lei de Licitações e Contratos Administrativos, Art. 45, a contratação se dará pela modalidade de concorrência, e deverá respeitar:

I - Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pela obra contratada;

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2063 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 8 / 39

II - Mitigação por condicionantes e compensação ambiental, que serão definidas no procedimento de licenciamento ambiental;

III - utilização de produtos, de equipamentos e de serviços que, comprovadamente, favoreçam à redução do consumo de energia e de recursos naturais;

Insta esclarecer que os projetos executivos que deram origem à obra a ser contratada também obedeceram ao disposto no Art. 45 da Lei nº 14.133/2021, no que concerne a:

IV - Avaliação de impacto de vizinhança, na forma da legislação urbanística;

V - Acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

São considerados requisitos mínimos para a contratação:

3.1. Critérios de qualificação da contratada

3.1.1 CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL:

a) Registro ou Inscrição do responsável técnico indicado no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura – CREA;

b) Comprovação de que o licitante possui em seu quadro permanente profissional devidamente reconhecido pelo CREA, de nível superior, e que seja detentor de, no mínimo, 1 (uma) Certidão de Acervo Técnico de execução de serviços/obras de características semelhantes para comprovação da capacidade técnico-profissional do licitante, assim considerados:

1. Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, com largura mínima definida no termo de referência vinculado a este ETP, conforme lote escolhido pelo licitante.

b.1) O responsável técnico indicado poderá ocupar a posição de diretor, sócio ou integrar o quadro permanente do licitante na condição de empregado ou de prestador de serviços, devendo ser comprovada sua vinculação com o licitante, até a data da

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2064 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 9 / 39

apresentação dos documentos de habilitação, por meio de carteira de trabalho e previdência social (CTPS), contrato de prestação de serviços, ficha de registro de empregado ou contrato social, conforme o caso.

b.1.1) O contrato de prestação de serviços que se refira à obrigação futura do profissional em responder tecnicamente pelo licitante deverá especificar sua vinculação à execução integral da obra/serviço objeto desta licitação.

b.1.2) O responsável técnico indicado deverá declarar que aceita a indicação realizada pelo licitante e que estará disponível para a execução dos serviços previstos no objeto licitado.

b.2) O profissional indicado pelo licitante para fins de comprovação da capacidade técnica-profissional deverá acompanhar a execução dos serviços, admitindo-se sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração. Para essa substituição, a qualificação técnica do profissional substituto deverá atender às mesmas exigências deste Edital.

b.3) Será admitido o somatório de atestados para comprovação da experiência anterior do Responsável Técnico, podendo inclusive indicar mais de um Responsável Técnico, na execução de todos os serviços discriminados.

b.4) Serão aceitos atestados e/ou Certidões de Acervos parciais, referentes a obras e/ou serviços em andamento, desde que os serviços executados sejam representativos da qualificação solicitada, sujeitos à análise do corpo técnico da SEDURB.

3.1.2 <u>CAPACIDADE TÉCNICO OPERACIONAL</u>:

a) Registro ou Inscrição do licitante no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura – CREA.

b) Comprovação de que o licitante executou/prestou, sem restrição, serviço/obra de características semelhantes ao objeto licitado, através da apresentação de, no mínimo, 1 (um) Atestado ou Certidão de Acervo Técnico, devidamente assinado e carimbado pelo

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2065 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 10 / 39

órgão ou entidade pública ou privada declarante, sendo considerados como de características semelhantes os seguintes serviços:

1. Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, com quantidade e largura mínima definida no termo de referência vinculado a este ETP, conforme lote escolhido pelo licitante.

b.1) Caso a comprovação da capacidade técnico-operacional seja feita através de atestado do Responsável Técnico da empresa, deverá estar expresso na Certidão de Acervo Técnico que o profissional que a detém estava à época da execução da obra/serviço vinculado ao licitante.

b.2) Será admitido o somatório de atestados, seja para comprovação da experiência anterior do licitante na execução de todos os serviços discriminados, seja para o atendimento do quantitativo mínimo especificado para cada um deles.

b.3) Serão aceitos atestados e/ou Certidões de Acervos parciais, referentes a obras e/ou serviços em andamento, desde que os serviços executados sejam representativos da qualificação solicitada, sujeitos à análise do corpo técnico da SEDURB.

3.1.3 – QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A qualificação econômica e financeira da licitante deverá atender ao previsto no edital da licitação, que, por sua vez, atende ao disposto na Lei 14.133/21.

3.2. Critérios de execução de obra

A execução da obra deverá obedecer aos seguintes requisitos mínimos:

- Incluir o fornecimento de mão de obra, fornecimento de materiais, fornecimento de veículos, máquinas e ferramentas, logística de transporte de pessoas e materiais;
- Cumprir os prazos estabelecidos;

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2066 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 11 / 39

- Cumprir as leis trabalhistas;
- Manter, durante a vigência contratual, todas as condições demonstradas para a habilitação efetuada, que poderão ser solicitadas a qualquer momento pela contratante;
- Responder por danos eventualmente causados, quando no exercício das funções.

3.3. Critérios de sustentabilidade

Os critérios mínimos de sustentabilidade são os que seguem:

- Empregar práticas visando à redução de desperdício de materiais;
- Providenciar as ações necessárias à destinação adequada dos resíduos provenientes da obra;
- Adotar práticas visando à redução do consumo energético.

4. Estimativas das Quantidades para a Contratação

Considerando que a contratação se refere à obra, as estimativas de quantidades para a execução do objeto encontram-se na planilha orçamentária apresentada nos documentos licitatórios.

5. Levantamento de Mercado

Tendo em vista a necessidade da contratação, evidenciada no item 1 deste ETP - *Descrição da Necessidade da Contratação,* corroborada pela contratação de empresa para execução dos projetos executivos, foram determinadas as intervenções que constituirão a solução a ser adotada, por meio de estudos que resultaram na elaboração, pela empresa contratada VIAVOZ, com supervisão e aprovação de equipe técnica da SEDURB, dos projetos, planilhas e memoriais da contratação pretendida.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2067 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 12 / 39

Em conformidade com o disposto no parágrafo primeiro do Art. 18 da Lei Federal Nº 14.133:

> *“ Art. 18.*
>
> *[...]*
>
> *§ 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do **caput** deste artigo deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:*
>
> *[...]*
>
> *V - Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar;”*

Desta forma, para o caso em tela, e observando a natureza do objeto, o levantamento de mercado foi efetuado durante a elaboração dos projetos, nos quais foram analisadas as possíveis alternativas e técnicas viáveis para execução das obras pretendidas que foram demonstradas em seus relatórios de projetos, bem como elaborada planilha orçamentária acompanhada de memória de cálculo, sendo discriminados os valores unitários e as quantidades estimadas de todos os serviços que serão aplicados na contratação, além dos desenhos técnicos necessários.

Destaca-se que o custo levantado por meio da planilha orçamentária foi obtido com a utilização dos preços de serviços constantes das tabelas de referência indicadas na Lei 14.133/21, e, na ausência de preço para o serviço necessário à execução da obra, foi realizada cotação de preço de mercado, em conformidade com o disposto no parágrafo segundo do Art. 23 da Lei 14.133:

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2068 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 13 / 39

"Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.

[...]

§ 2º No processo licitatório para contratação de obras e serviços de engenharia, conforme regulamento, o valor estimado, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de referência e dos Encargos Sociais (ES) cabíveis, será definido por meio da utilização de parâmetros na seguinte ordem:

I - Composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (SINAPI), para as demais obras e serviços de engenharia;

II - Utilização de dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenham a data e a hora de acesso;

III - Contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente;

IV - Pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, na forma de regulamento."

E, portanto, considera-se o preço das tabelas de referência como preço de mercado, haja vista que, para sua elaboração, é efetuado levantamento de mercado, suprindo, desta maneira, a pesquisa de preços, a observar o disposto no Decreto Federal Nº 7.983 de 08 de abril de 2013,

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2069 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 14 / 39

que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia.

Ressalta-se também que, no mercado nacional, há diversas empresas aptas a participarem do certame, o que possibilita a ampla concorrência, sendo o processo instruído dentro dos parâmetros legais e de transparência.

6. Estimativa do Valor da Contratação

O valor total estimado da contratação é de R$ 220.751.316,29 (duzentos e vinte milhões, setecentos e cinquenta e um mil, trezentos e dezesseis reais, vinte e nove centavos), valor este referente a 3 lotes de serviços, com os seguintes valores unitários:

LOTE 1: R$ 66.436.182,59 (sessenta e seis milhões, quatrocentos e trinta e seis mil, cento e oitenta e dois reais, cinquenta e nove centavos);

LOTE 2: R$ 69.724.363,80 (sessenta e nove milhões, setecentos e vinte e quatro mil, trezentos e sessenta e três reais, oitenta centavos);

LOTE 3: R$ 84.590.769,90 (oitenta e quatro milhões, quinhentos e noventa mil, setecentos e sessenta e nove reais, noventa centavos).

Em uma primeira fase, será licitada as obras do trecho 2, juntamente com a urbanização constante do trecho 01, com valor total estimado de **R$ 76.669.465,12** (Setenta e seis milhões, seiscentos e sessenta e nove mil, quatrocentos e sessenta e cinco reais e doze centavos).

7. Descrição da Solução como um todo

A solução consiste na contratação de empresa(s) para execução das obras previstas no projeto executivo de impermeabilização da calha do rio Marinho e Diagonal, contendo ainda parque linear, urbanização, pavimentação e drenagem das margens e ruas lindeiras nos municípios de Cariacica e Vila Velha.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2070 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 15 / 39

Os projetos executivos preveem o revestimento em concreto dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, contemplando trechos abertos e fechados, além de urbanização, iluminação, drenagem pluvial e pavimentação das ruas laterais aos canais/rios, e a construção de um parque linear. Também são previstas passarelas e travessias nos locais em que estas já existem e que, atualmente, comprometem a seção de escoamento do canal/rio.

A figura 2, a seguir, ilustra o local de implantação da referida obra.

Figura 2 – Localização da obra

A obra foi fracionada em 03 trechos, podendo ser executada em 03 lotes independentes. O fracionamento é dado pela possibilidade de execução concomitante.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2071 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 16 / 39

A seguir, é apresentada uma síntese nas intervenções, por trecho. A descrição detalhada da solução é apresentada nos projetos executivos e memoriais descritivos.

7.1 Trecho 1

O trecho 1 compreende a impermeabilização das calhas do Rio Marinho e do Canal Diagonal. O projeto de impermeabilização contempla a primeira parte do Rio Marinho, divisa natural dos municípios de Vila Velha e Cariacica, e o Canal Diagonal, no Vale Encantado, Município de Vila Velha/ES.

A figura 3, apresentada a seguir, ilustra a localização das intervenções previstas no trecho 1.

Figura 3 – Representação do Trecho 1

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2072 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 17 / 39

O sub trecho em amarelo não será impermeabilizado, apenas receberá limpeza e urbanização de suas margens.

A extensão da canalização/urbanização a ser construída é de 5.276,99 m (cinco mil duzentos e setenta e seis metros e noventa e nove centímetros), sendo a extensão do Rio Marinho de 2.843,41m (dois mil, oitocentos e quarenta e três metros e quarenta e um centímetros), e do Canal Diagonal de 2.433,59m (dois mil quatrocentos e trinta e três metros e cinquenta e nove centímetros).

O traçado foi divido em seções com 13 (treze) e 15 (quinze) metros de largura e 2 (dois) metros de altura, com pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

- Rio Marinho: esta parte do projeto é dividida em dois módulos M1 e M2. O módulo M1, em amarelo na figura anterior, não será impermeabilizado, recebendo apenas urbanização das margens, cujo trecho começa no início do Rio Marinho até o encontro (canal de transição) com o Canal Diagonal. O módulo M2 possui seção de 15x2m, desde o encontro como Canal Diagonal até o trecho do Rio Marinho já impermeabilizado.
- Canal Diagonal: Dividido em dois módulos, sendo o primeiro um módulo de transição entre a EBAP Laranja e o canal Diagonal, com seção inicial de 17,75x3,0m e seção final de 15x2m; e o segundo módulo com dimensões de 15x2m, típico para o restante do canal.
- Duas baias de serviço destinadas à limpeza e à manutenção: uma no Rio Marinho e outra no Canal Diagonal.
- Duas áreas de lazer e pesca com arquibancada: uma no Rio Marinho e outra no canal Diagonal.

No fundo do canal, em toda a extensão impermeabilizada, serão instalados drenos de alívio, com a finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalharem como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2073 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 18 / 39

trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

7.2 Trecho 2

O trecho 2 contempla a impermeabilização da segunda parte do Rio Marinho, divisa natural dos municípios de Vila Velha e Cariacica.

A figura 4, a seguir, ilustra a localização do trecho 2.

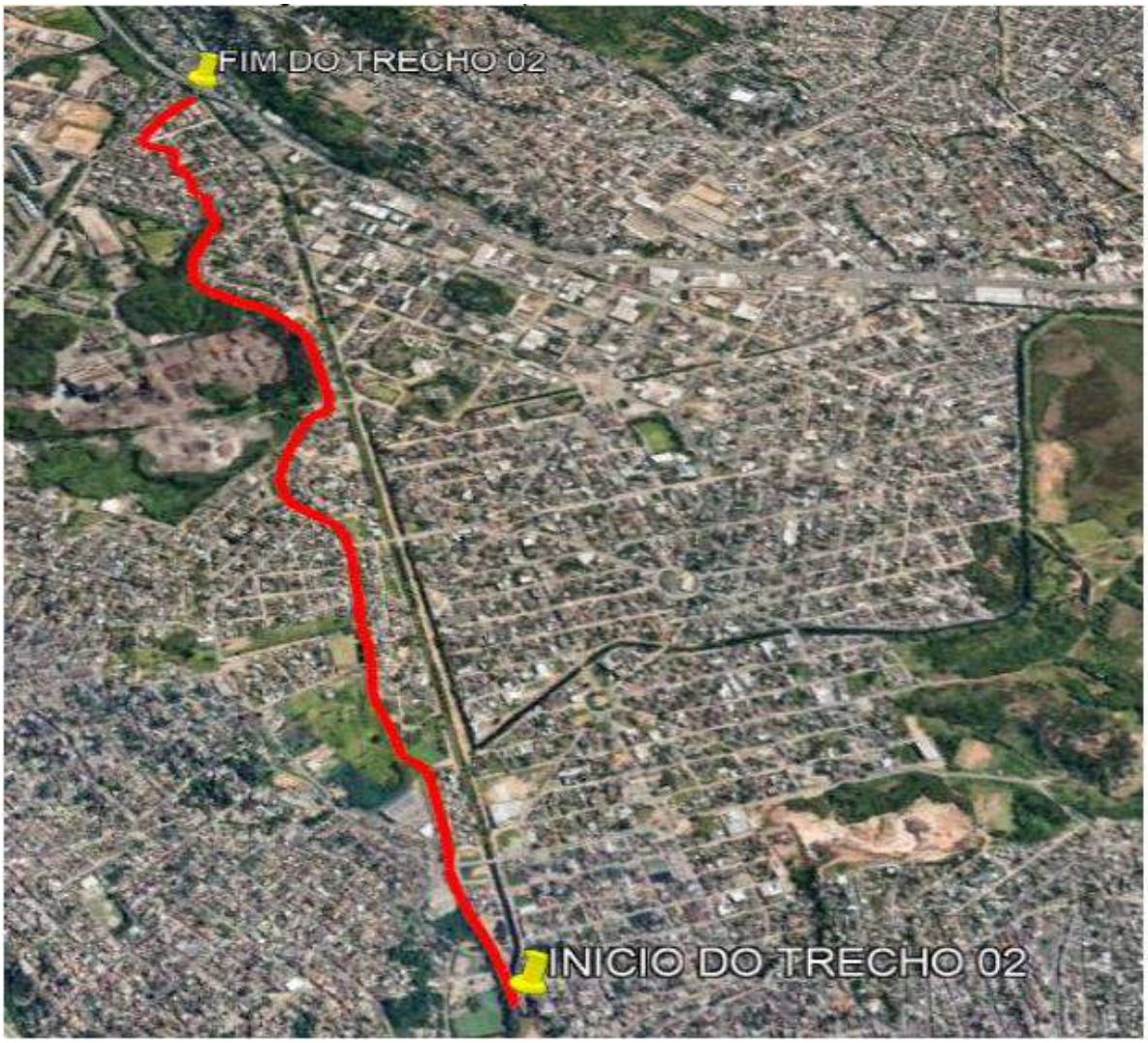


Figura 4 – Representação do Trecho 02

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

No trecho 2, a extensão da canalização a ser construída é de 3.380m (três mil e trezentos e oitenta metros) do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas até o encontro com o Canal Marinho impermeabilizado.

O trecho 2 compreende um canal que trabalha em ambos os sentidos de fluxo, uma vez que opera com sistema de diques e Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP).

O trecho 2 do Rio Marinho possui diversos módulos, todos eles discriminados nas pranchas e memoriais do projeto básico. O traçado do canal apresentou seções fechadas e abertas variando de largura e altura, com pontos de transição (mudança de seção, pontos de aclive e declive), conforme discriminado nos projetos básicos.

No fundo do rio, em toda sua extensão impermeabilizada, foi prevista a instalação de drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalhar como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do rio. Assim, o rio trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Também foi prevista área de lazer e pesca com arquibancada e baia de serviço destinadas à limpeza e manutenção no Rio Marinho, bem como a pavimentação e drenagem de diversas ruas lindeiras, conforme especificado nos memoriais descritivos dos projetos básicos.

Outrossim, foi concebido um poço de bombas no encontro do Rio Marinho com o dique Marinho, na Rua Iracy Corteletti, juntamente com sistema de comportas entre os cursos hídricos, que farão o controle de vazão quando o nível d'água do Dique Marinho ultrapassar a cota de inundação do Rio Marinho, fazendo assim com que toda a água excedente do Rio marinho possa ser bombeada para o canal marinho, que já funciona como dique.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2074 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 19 / 39

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2075 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 20 / 39

7.3 Trecho 3

O trecho 3 contempla o trecho do Rio Aribiri que atravessa os bairros Santa Rita, Primeiro de Maio, Jardim Marilândia, Cobilândia e Vale Encantado, no Município de Vila Velha/ES. No bairro Cobilândia, o Rio Aribiri é conhecido pelo nome de “Canal Cobilândia”.

A figura 5, a seguir, ilustra a localização do trecho 3.

Figura 5 – Localização do Trecho 3

Como pode ser observado, o Rio Aribiri toma a forma de um “Y”, com cada uma de suas extremidades desembocando em uma estação de bombeamento de águas pluviais (EBAP Cobilândia, Marilândia e Aribiri).

A extensão total da canalização a ser construída no trecho 3 é de 5.182,60m (cinco mil cento e oitenta e dois metros e sessenta centímetros), sendo que o sub trecho que desagua na EBAP Marilândia possui extensão de 3.619,54m (três mil, seiscentos e dezenove metros

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2076 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 21 / 39

e cinquenta e quatro centímetros), o sub trecho conhecido como “Canal Cobilândia”, que desemboca na EBAP Cobilândia, tem extensão de 1.439,66m (mil, quatrocentos e trinta e nove metros e sessenta e seis centímetros) e o sub trecho que atravessa os bairros Primeiro de Maio e Santa Rita, tem extensão de 123,40m (cento e vinte e três metros e quarenta centímetros).

O trecho em questão trabalha em ambos os sentidos de fluxo, uma vez que as águas são escoadas em direção ao sub trecho que, no momento do evento chuva, apresentar maior facilidade de escoamento.

O traçado foi divido em módulos, sendo que as seções apresentam: medidas distintas, pontos de transições e encaixes entre as estruturas novas e existentes, conforme indicado abaixo:

a) Sub trecho que desagua na EBAP Marilândia, com as seções apresentando largura e alturas discriminadas nos projetos básicos a serem fornecidos juntamente ao termo de Referência;
b) Sub trecho que atravessa os bairros Primeiro de Maio e Santa Rita com as seções descritas nos projetos e memoriais, a serem dispostos oportunamente em Termo de Referência;
c) Sub trecho conhecido como Canal Cobilândia com as seções apresentando largura e altura discriminadas nos projetos básicos que serão fornecidos juntamente com o Termo de Referência.

No fundo do canal, em toda sua extensão, serão instalados drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo e trabalhar como vasos comunicantes entre o nível do lençol freático e a parte interna do canal. Assim, o canal trabalhará com percentual mínimo de água, atuando como empuxo passivo para o equilíbrio do muro do canal.

Também está prevista no fundo do canal a regularização da vala, conforme indicado no projeto, com uma camada de pedra agulhada na profundidade variável dependendo do

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2077 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 22 / 39

trecho, compactada até que o material fique estabilizado, seguida de uma camada de brita com espessura de 0,10 metros e, por último, uma camada de concreto magro de 0,05 metros.

8. Justificativas para o Parcelamento ou não da Contratação

De acordo com o Tribunal de Contas da União (TCU), a decisão quanto a se dividir ou não uma solução em parcelas, precisa ser justificada. Neste entendimento, não parcelar o que pode ser parcelado pode acarretar na diminuição da competição nas licitações. Porém, o parcelamento inadequado pode oferecer o risco de perda de escala e de viabilidade técnica.

Neste contexto, a administração busca o melhor resultado possível para a contratação, assegurando a qualidade do objeto a ser recebido.

Do ponto de vista técnico, é possível parcelar a solução em 3 (três) lotes distintos. Este parcelamento se deve à possibilidade de execução da referida obra em trechos independentes de forma concomitante, possibilitando acelerar o cronograma de execução.

O parcelamento da solução, em três lotes, neste caso, visa garantir a coordenação dos trabalhos, e, do ponto de vista econômico, entende-se que o parcelamento em três lotes possibilita o aumento da competição no certame.

Por fim, tendo em vista a necessidade de êxito na contratação, o parcelamento em 3 (três) lotes representa a melhor alternativa do ponto de vista econômico e técnico e, portanto, optou-se por esta forma de parcelamento de solução.

9. Demonstrativo dos Resultados Pretendidos

Como resultado da contratação, o sistema de manejo de águas pluviais será mais eficiente, proporcionando aos moradores da região estudada maior segurança quanto a perdas materiais, bem como a diminuição de impactos sociais e ambientais ocasionados pelas inundações.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2078 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 23 / 39

10. Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do Contrato

No que tange aos trâmites administrativos, verifica-se a necessidade de nomeação de uma comissão técnica para avaliação das propostas no certame.

Também devem ocorrer a realização de empenho(s), assinatura de contrato e designação de equipe com conhecimento técnico para acompanhar e fiscalizar a execução da obra, anotando, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas com a execução e determinando o que for necessário à regularização de falhas ou problemas observados.

As atividades de gestão e fiscalização (técnica e administrativa) da execução contratual serão desempenhadas por servidores designados pela autoridade competente, observadas as diretrizes da legislação pertinente.

11. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

A contratação da solução proposta está relacionada com a contratação dos projetos executivos, CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CALHAS DOS RIOS/CANAIS ARIBIRI, MARINHO E DIAGONAL, PARQUE LINEAR, URBANIZAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DAS MARGENS E RUAS LINDEIRAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES, Nº 015/23, originado do Pregão Nº 005/2023, Processo Nº 2023-1PBB5.

O objeto desta primeira contratação foi originado do Contrato acima citado, bem como sua estimativa de custo de contratação.

12. Descrição de possíveis impactos ambientais e de vizinhança e respectivas medidas mitigadoras

Os critérios da contratação foram definidos de acordo com o estabelecido no disposto do Art. 45 da Lei 14.133/2021:

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2079 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 24 / 39

Art. 45. As licitações de obras e serviços de engenharia devem respeitar, especialmente, as normas relativas a:

I - disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelas obras contratadas;

II - mitigação por condicionantes e compensação ambiental, que serão definidas no procedimento de licenciamento ambiental;

III - utilização de produtos, de equipamentos e de serviços que, comprovadamente, favoreçam a redução do consumo de energia e de recursos naturais;

IV - avaliação de impacto de vizinhança, na forma da legislação urbanística;"

Foi utilizado também como referência o "Guia Nacional das Contratações Públicas", publicado pela Advocacia Geral da União (AGU) em 2023.

No que tange à necessidade da contratação, a mesma é fundamentada no item 1 deste ETP.

O levantamento dos possíveis impactos ambientais e de vizinhança, bem como as medidas mitigadoras, são parte integrante da contratação dos projetos executivos. Foram elaborados e entregues:

a) Cadastro Técnico Imobiliário – CTI;

b) Relatório de Controle Ambiental – RCA;

c) Plano de Controle Ambiental – PCA;

d) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;

e) Projeto de Trabalho Técnico Socioambiental – PTTS;

f) Estudo Técnico de Fauna;

g) Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

O CTI apresenta as áreas para desapropriação identificadas no Projeto Executivo de Impermeabilização das Calhas dos Rios Aribiri e Marinho, do Canal Diagonal e do Parque

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Linear, que foram levantados *in loco*, visitas e topografia, bem como os padrões a serem adotados para elaboração de decreto de utilidade pública, por meio do memorial descritivo contendo as medidas perimetrais, área total, coordenadas georreferenciadas dos vértices definidores de limites, indicação dos proprietários identificados e das ocorrências de situações de domínio privado do empreendimento supracitado localizado entre os Municípios de Cariacica e Vila Velha, conforme Lei nº 3.365/1941.

Para elaboração do CTI, foi seguido o disposto na Constituição Federal, bem como nas leis, decretos e normas vigentes.

Por meio do RCA e PCA, foram avaliados os possíveis impactos ambientais inerentes às fases de implantação do projeto de impermeabilização das calhas do Rio Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear. Foram também apresentadas as medidas de controle cabíveis para evitar, quando possível, e mitigar esses possíveis impactos.

O projeto de impermeabilização das calhas do Rio Aribiri, Marinho e o Canal Diagonal é categorizado no grupo das atividades de infraestrutura “19.15- Canalização e/ou retificação de curso d’água”, conforme classificação de atividades passíveis de licenciamento ambiental da Instrução Normativa – IN nº 015-N/2020 (Anexo II- atualizado pela IN nº 002-N/2023), que dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte e dá outras providências.

Nesse contexto, o RCA e o PCA apresentam as diretrizes, ações e medidas necessárias para cumprir as obrigações legais, para que sejam garantidas a proteção do meio ambiente e a promoção do desenvolvimento sustentável em todas as fases do projeto.

O PRAD prevê medidas de controle e restauração naquelas áreas que serão diretamente impactadas tendo suas características modificadas pelas atividades de instalação do empreendimento. Os passivos ambientais provenientes da implantação e operação do projeto de impermeabilização das calhas dos rios Aribiri, Marinho, Canal Diagonal e o Parque Linear, bem como de fenômenos naturais, foram identificados, inventariados e analisados, para que seja possível a adoção de medidas de melhoria nas condições locais

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2080 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 25 / 39

que sejam eficazes e coerentes com as características ambientais peculiares de cada trecho.

O PRAD objetiva gerenciar o processo de recuperação ambiental das áreas degradas na extensão dos 13 km da instalação do empreendimento, indicando as medidas de mitigação e controle a serem aplicados no decorrer das atividades de implantação.

A partir do momento que se promove o contato do ser humano com o ambiente natural é de ser esperar a ocorrência de impactos ambientais também sobre a fauna presente no território. Portanto, é importante que, durante o planejamento de um empreendimento, sejam definidas ações para o manejo de fauna silvestre, visto que esta é uma forma de proteção dos animais que podem ser afetados por atividades humanas.

Desta forma, foi desenvolvido o Estudo Técnico de Fauna que apresenta as recomendações que deverão ser utilizadas para o resgate e manejo de fauna silvestre durante a execução da obra. Para planejamento do relatório, foram verificados diagnósticos, levantamentos ou inventários de fauna que envolveram a coleta sistemática de dados sobre as espécies animais presentes na área do projeto. Tais estudos ajudaram a entender a composição da fauna local, identificando as espécies presentes na área de influência do projeto, subsidiando as ações de resgate e manejo de fauna.

Os procedimentos metodológicos são adaptados de acordo com a especificidade de cada grupo faunístico, atendendo ao conjunto de peixes (Ictiofauna), anfíbios e répteis (Herpetofauna), aves (Avifauna) e mamíferos de médio e grande porte (Mastofauna), e outros grupos faunísticos presentes na área afetada pelo empreendimento. Compreendem as estratégias desde palestras voltadas aos trabalhadores e populações do entorno até as ações de resgate e manejo de fauna.

No que tange aos resíduos provenientes do empreendimento, o PGRCC foi elaborado, em conformidade com as leis e normas vigentes, visando nortear a implementação adequada da gestão dos RCC, definindo, dentre outros aspectos:

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2081 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 26 / 39

- diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores, o critério local para classificação em pequeno ou grande gerador;
- cadastramento de áreas de triagem e transbordo e de transportadores de RCC;
- ações de orientação, fiscalização e controle dos agentes envolvidos;
- ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Em atenção aos transtornos que a execução das obras trará para as comunidades do entorno, será realizado um trabalho social nas comunidades que serão afetadas pelo empreendimento, de modo a mitigar esse impacto social, bem como promover maior percepção quanto à importância da implantação do empreendimento relacionada às questões econômicas, cultural, ambiental e de saúde pública. Por conta disto, foi elaborado o PTTS.

O PTTS tem como objetivo apresentar as ações sociais propostas para as atividades que serão realizadas pela Equipe do Trabalho Técnico Social no decorrer da execução das intervenções. Nele está contida a metodologia a ser empregada para execução dos trabalhos, bem como o planejamento estratégico de cada atividade a ser desenvolvida no âmbito da implantação do empreendimento, permitindo construir com a população, mecanismos de controle social e participação, incentivando-os a refletirem sobre a importância desses mecanismos, fortalecendo uma cultura participativa e democrática voltada ao bem coletivo.

As orientações contidas neste documento disponibilizam diretrizes, objetivos e informações para elaboração, implantação, monitoramento e avaliação do Projeto Técnico Social, apoiando o desenvolvimento, desde a concepção do projeto até a conclusão da obra. Tais orientações foram extraídas das diretrizes que constam no marco normativo do Ministério das Cidades.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2082 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 27 / 39

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2083 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 28 / 39

O trabalho social a ser desenvolvido visa promover a participação efetiva da comunidade na gestão de toda a atividade derivada das intervenções e obras nos contextos urbanos do entorno dos Rios/Canais Aribiri, Marinho e Diagonal, de forma que seja estabelecido um nível de interação com os moradores e que seja gerada uma noção de corresponsabilidade, garantindo sustentabilidade e efetividade da intervenção.

As ações socioeducativas contidas no PTTS contemplam 04 eixos de trabalho, a saber:

- mobilização e comunicação social;
- educação ambiental e sanitária;
- capacitação profissional para geração de renda e trabalho e;
- monitoramento e avaliação.

Tais ações serão realizadas de várias formas, incluindo visitas porta a porta, reuniões, oficinas socioeducativas dentre outras que permitirão a construção de uma relação de confiança e vínculo com a comunidade do entorno.

Desta forma, pode-se notar que foram mapeados, analisados e tratados os possíveis impactos ao meio ambiente e às comunidades do entorno à execução da obra, visando à qualidade dos trabalhos e ao atendimento das Leis, Decretos e Normas vigentes.

Destaca-se ainda que os serviços prestados pela(s) empresa(s) contratada(s) deverão fundamentar-se no uso racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos, bem como a geração de resíduos, além do desperdício de água e consumo excessivo de energia.

Sempre que possível, deverá se fazer uso de energia renovável. A contratada deverá ter pleno conhecimento e se responsabilizar pelo trabalho seguro das pessoas envolvidas no manuseio de ferramentas, equipamentos e produtos, conforme legislação em vigor do Ministério do Trabalho. Também se responsabilizará por ações e/ou omissões sobre os resíduos e rejeitos sólidos, líquidos e derivados nos locais da obra, removendo e promovendo a devida destinação.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2084 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 29 / 39

13. Análise de Riscos

A análise dos possíveis riscos da contratação, do processo licitatório e da gestão contratual, encontra-se no Anexo I – Análise e Mapeamento dos Riscos da Contratação.

14. Matriz de Riscos

A matriz de riscos é um instrumento que permite ao gestor do contrato identificar e mensurar de forma antecipada as possíveis intercorrências que podem afetar os fins da contratação e, consequentemente, os objetivos estratégicos da Administração Pública. Ademais, essa ferramenta trabalha de forma a atribuir de maneira satisfatória o gerenciamento de cada risco identificado que interferirá na eficiência e nos custos ao longo da execução do contrato.

De acordo com a Lei nº 14.133/2021, em seu artigo 6º, para os fins desta Lei, consideram-se:

> *XXVII – matriz de riscos: cláusula contratual definidora de riscos e de responsabilidades entre as partes e caracterizadora do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação, contendo, no mínimo, as seguintes informações:*
>
> *a) listagem de possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato que possam causar impacto em seu equilíbrio econômico-financeiro e previsão de eventual necessidade de prolação de termo aditivo por ocasião de sua ocorrência;*
>
> *b) no caso de obrigações de resultado, estabelecimento das frações do objeto com relação às quais haverá liberdade para os contratados inovarem em soluções metodológicas ou tecnológicas, em termos de modificação das soluções previamente delineadas no anteprojeto ou no projeto básico;*
>
> *c) no caso de obrigações de meio, estabelecimento preciso das frações do objeto com relação às quais não haverá liberdade para os contratados inovarem em soluções metodológicas ou tecnológicas, devendo haver*

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

> *obrigação de aderência entre a execução e a solução predefinida no anteprojeto ou no projeto básico, consideradas as características do regime de execução no caso de obras e serviços de engenharia;*

Logo, a cláusula da matriz de riscos baseia-se em uma previsão contratual diretamente associada à definição da equação econômico-financeira da contratação, em vez que distribui, entre Contratado e Contratante, a responsabilidade pelos ônus financeiros resultantes dos eventos futuros e incertos (riscos) que possam causar desequilíbrio dessa equação depois da apresentação da proposta da licitação.

A Lei Federal nº 14.133/2021 dispõe que a matriz de risco consiste em prever cláusula contratual que distribui entre os contratantes, desde logo, a responsabilidade pelos ônus financeiros decorrentes de situações futuras e incertas – riscos que possam ocorrer depois da apresentação da proposta na licitação – definindo a condição de equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Isto posto, a matriz de riscos é um instrumento que permite identificar e classificar ocorrências futuras e incertas que possam impactar as condições inicialmente acordadas, assim como a mensurar o grau de risco de cada uma dessas ocorrências.

14.1 Referenciais e Relação de Riscos

Para a matriz de riscos das obras de impermeabilização das calhas dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, parque linear, urbanização, pavimentação e drenagem das margens e ruas serão avaliados dois critérios para identificar antecipadamente uma ou mais ocorrências e o grau de ameaça que cada ocorrência representa: probabilidade e impacto.

Para essa análise, é salutar atribuir valores numéricos para efeito de comparação entre os riscos, de forma que seja possível a classificação qualitativa das probabilidades e impactos (Tabela 1).

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2085 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 30 / 39

Tabela 1: Relação Probabilidade x Impactos

Classificação	Valor
Muito Baixo	1
Baixo	2
Médio	3
Alto	4
Muito Alto	5

Após a identificação e classificação, será realizada uma análise qualitativa e quantitativa. A análise qualitativa dos riscos acontece por meio da classificação de grandeza da probabilidade x impacto, resultando na magnitude do risco e direcionando as medidas relacionadas a ele durante a fase de planejamento e gestão do contrato, conforme descrições expostas nas tabelas a seguir (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2: Escala de Probabilidades

Classificação	Descrição
Muito Baixo	Evento extraordinário, sem histórico de ocorrência
Baixo	Evento casual e inesperado, sem histórico de ocorrência
Médio	Evento esperado, de frequência reduzida, com histórico de ocorrências parcialmente conhecido
Alto	Evento usual, com histórico de ocorrências amplamente conhecido
Muito Alto	Evento repetitivo e constante

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2086 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 31 / 39

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Tabela 3: Escala de Impactos

Classificação	Descrição
Muito Baixo	Danos insignificantes que não comprometem o serviço/processo.
Baixo	Danos que minimamente comprometem o serviço/processo. Devem ser registrados nos relatórios pós-contratuais com vistas a novo planejamento.
Médio	Danos que parcialmente comprometem o serviço/processo, atrasando-o ou interferindo em sua qualidade.
Alto	Danos que signifitacivamente a essência do serviço/processo, com possibilidade remota de recuperação.
Muito Alto	Danos que comprometem consideravelmente a essência do serviço/processo, a ponto de impedir seu curso.

Essa análise tem o objetivo de mitigar ou até mesmo elidir as chances das adversidades se equilibrarem, posto que ela resume possíveis ocorrências indesejadas, com a intenção de auxiliar no controle de riscos.

A seguir é exibida a Matriz de Classificação de Risco (Tabela 4), ferramenta primordial para definir os critérios quantitativos de classificação do grau de risco e as diretrizes para priorização do tratamento de riscos (Tabela 5).

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2087 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 32 / 39

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

Tabela 4: Matriz de classificação de Risco

Impacto	Probabilidade				
	1	2	3	4	5
5					
4				Muito Alto	
3			Alto		
2		Médio			
1	Baixo				

Tabela 5: Diretrizes para priorização de tratamento de riscos

Grau de Risco	Descrição	Diretriz para a resposta
Muito Alto	Indica um nível de risco absolutamente inaceitável, muito além do apetite a risco da organização	O risco encontrado nessa área deve ter resposta imediata. Admite-se postergar o tratamento somente mediante parecer de autoridade superior
Alto	Indica um nível de risco inaceitável, além do apetite do risco da organização.	Qualquer risco encontrado nesse setor deve ter resposta em intervalo de tempo definido pela autoridade superior. Admite-se postergar o tratamento somente mediante parecer de autoridade superior
Médio	Indica um nível de risco aceitável, dentro do apetite a risco da organização	Não é necessário adotar medidas especiais de tratamento, exceto manter os controles já existentes.
Baixo	Indica um nível de risco muito baixo, em que há possíveis oportunidades de maior retorno que podem ser exploradas.	Explorar as oportunidades, se determinado pela autoridade superior.

Conforme exposto anteriormente, o resultado da classificação do risco indica em qual posição da matriz o risco corresponde. As cores diferenciadas entre as células demonstram quão alta é a classificação do risco, ou seja, o quão crítico um determinado risco é.

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2088 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 33 / 39

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2089 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 34 / 39

Para a elaboração da Matriz de Risco das obras de impermeabilização das calhas dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, parque linear, urbanização, pavimentação e drenagem das margens e ruas, foram identificados os principais riscos que podem afetar o empreendimento supracitado e catalogados quanto às consequências de ocorrência do evento e as possíveis formas de mitigá-las, além da respectiva alocação, onde se identifica o responsável pelos custos do risco apontado, que será exposto posteriormente (Tabela 6).

Tabela 6: Riscos identificados e classificação.

Descrição do Risco	Probabilidade	Impacto	Classificação do risco
Indeferimento do licenciamento prévio	1	5	Médio
Demora na obtenção das licenças ambientais.	1	5	Médio
Dificuldades de execução da obra por nível de lençol freático elevado ou encontro de contribuições hídricas não previstas em projeto.	3	1	Médio
Acidentes causados por queda de objetos ou de trabalhadores na obra ou desmoronamento das estruturas da obra.	1	3	Médio
Projeto executivo elaborado com obsolescência tecnológica e/ou deficiência de equipamentos que diminuam a eficiência esperada ou acarrete dificuldades de manutenção ou obtenção de peças.	1	3	Médio
Execução da obra com metodologia executiva insuficiente e/ou incompatível para conclusão da obra no prazo contratual previsto ou com número de equipes de obras insuficientes para garantir a produtividade esperada.	3	3	Alto
Perda ou perecimento de materiais de construção.	1	1	Baixo
Prejuízos causados por subcontratados.	1	3	Médio
Interposição de ações judiciais contra a CONTRATADA e os seus subcontratados por força da execução da obra.	2	2	Médio
Inadimplência da CONTRATADA com seus fornecedores de materiais e equipamentos.	1	3	Médio

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2090 / 2236

2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 35 / 39

Alterações nas distâncias de transportes e outros custos extras acarretados pela inviabilidade e/ou cancelamento/falta de licenciamento das jazidas e bota-foras, ou áreas de bota espera, previstos ou não no projeto executivo.	2	2	Médio
Variações nas taxas de câmbio ou juros.	1	1	Baixo
Dificuldade de executar as especificações e metodologia executiva constantes do Projeto Executivo.	1	4	Médio
Mudanças de projeto por determinação de outras entidades públicas (prefeitura, corpo de bombeiros etc.), ou por mudanças de normas técnicas, após a obtenção das licenças e anuências do empreendimento.	1	5	Médio
Demora no início da execução da obra pela CONTRATADA, descumprindo o cronograma pactuado.	2	2	Médio
Erros no projeto básico fornecido pela CONTRATANTE	1	3	Médio
Correções do projeto executivo, por erros ou especificações fora dos padrões exigidos na licitação ou nas normas técnicas, solicitadas pela fiscalização para sua aprovação.	2	1	Baixo
Dificuldades ou atrasos em desapropriações	2	3	Médio
Não apresentação de reforço/renovação da garantia contratual pela CONTRATADA	1	2	Baixo
Dificuldades ou demora para obtenção de licenças, alváras, anuências ou aprovação de projetos junto às autoridades competentes.	3	3	Alto
Interferências com estruturas enterradas ou aéreas (rede elétrica, telefonia, etc) de concessionárias de serviço público ou similar, identificadas ou não no projeto básico e/ou executivo, inclusive seu remanejamento.	3	3	Alto
Falha ou ausência de registro de ocorrências relacionadas ao contrato e a obra, que gerem consequências para a execução do objeto.	2	3	Médio
Falha de comunicação entre CONTRATANTE e CONTRATADA	2	2	Médio
Execução de serviços pela CONTRATADA fora dos padrões do projeto e das normas técnicas	1	5	Médio
Interrupção dos serviços por fatos supervenientes de força maior, não relacionados a culpa ou falhas da CONTRATADA (pandemias, endemias, acidentes, greves e demais eventos), inclusive eventos relacionados a conflitos armados	1	5	Médio

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

em áreas com presença de crime organizado ou embargos jurídicos da obra, entre outros.			
Não manutenção das condições de habilitação pela CONTRATADA	1	3	Médio
Falência e insolvência pela CONTRATADA	1	5	Médio
Passivo Ambiental relacionado à execução das obras/objeto	1	1	Baixo
Não atendimento às condicionantes ambientas exigidas pelos órgãos ambientais	1	1	Baixo
Aumento dos custos da obra relacionado a acréscimos de quantidades de insumos, mão de obra, equipamentos e outros (acréscimos nos volumes de escavação, acréscimos relacionados a estabilização de fundo de vala, tratamentos especiais com maior consumo de aço ou concreto, ou mudança de técnica construtiva, etc), decorrentes de erros do projeto básico, executivo ou da planilha orçamentária.	2	2	Médio
Aumento dos custos da obra relacionado a acréscimos de serviços não previstos no projeto básico, executivo ou da planilha orçamentária.	2	2	Médio
Danos em construções lindeiras a obra.	3	2	Médio
Modificação de projeto e especificações de serviço durante a execução das obras advindos da CONTRATADA	1	3	Médio
Alteração da metodologia executiva das obras	1	1	Baixo
Atrasos e custos associados com descobertas arqueológicas ou patrimônio histórico.	1	5	Médio
Desvios e/ou interrupção de tráfego de ruas e avenidas	5	1	Médio
Furtos ou roubos de equipamentos, ferramentas, insumos no canteiro ou na(s) frente(s) de obras	1	1	Baixo
Maquinário com defeito	3	3	Alto
Objetos de grande volume abandonados no canal	1	1	Baixo
Aparecimento de restos mortais humanos durante os serviços	1	1	Baixo

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2091 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 36 / 39

Aparecimento de fauna silvestre ameaçada ou não de extinção na frente de obra	1	2	Baixo
Transtornos acarretados por material particulado em suspensão (poeira) em decorrência das obras e da circulação de veículos e equipamentos	4	1	Médio
Transtornos causados às comunidades situadas na área de influência das obras, inclusive a solução de conflitos.	4	1	Médio
Acidentes de trânsito relacionados a obra, e/ou pelos equipamentos e veículos por ela utilizados, envolvendo veículos de terceiros, pedestres ou funcionários da própria obra.	1	1	Baixo
Ações judicias trabalhistas	3	1	Médio
Acidentes causados por queda de objetos ou desmoronamentos, os quais atinjam trabalhadores da obra e/ou transeuntes, ou que acarretem danos materiais à CONTRATADA ou a terceiros.	1	1	Baixo

14.2 Matriz de Alocação de Riscos

Após a análise anterior, cada risco identificado determina a probabilidade de ocorrência, os possíveis danos, as ações preventivas e mitigadoras a serem adotadas, além de identificar os responsáveis por sua implementação. É importante destacar que, ao longo da gestão contratual, os responsáveis devem acompanhar os fatores relacionados aos riscos, com o objetivo de mantê-los em níveis aceitáveis ou eliminá-los completamente.

Esse instrumento permite realizar ações preventivas, a eliminação e/ou diminuir a probabilidade de ocorrência dos riscos detectados, além de atuar no contingenciamento, caso seja necessário lidar com os efeitos de riscos cuja probabilidade de acontecer não possa ser totalmente eliminada.

Essas informações estão elencadas no **Anexo III - Matriz de Alocação de Riscos**.

15. Posicionamento Conclusivo

Após análise da viabilidade técnica, financeira, ambiental e social sobre a demanda de contratação de empresa(s) especializada(s) para execução de obra de impermeabilização

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2092 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 37 / 39

das calhas dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, parque linear, urbanização, pavimentação e drenagem das margens das ruas lindeiras, nos municípios de Cariacica e Vila Velha/ES, verificou-se a VIABILIDADE da contratação.

Certificou-se ainda que:

- a contratação é imprescindível para melhoria do sistema de manejo de águas pluviais existente;
- há previsão orçamentária para a contratação, constando no Planejamento Estratégico do Estado para o período 2023-2026;
- foram avaliados e tratados os impactos ambientais e sociais;
- a contratação está alinhada ao interesse público e possui grande relevância social;
- os riscos relevantes foram mencionados para análise das possíveis soluções e mitigação.

Vitória, 30 de junho de 2025.

ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
Mônica Marques Pereira Analista do Executivo	**Zilma Lyra Peterli** Subsecretária de Programas Urbanos
Gabriel Samarão da Motta Analista do Executivo	**Brunella Foletto Costa Amblard** Gerente Projetos e Programas Urbanos

Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 – Edifício Ames, 20º andar, Centro, Vitória /ES
CEP: 29010-901 - Tel.: 27 3636-5041 / 27 3636-5042
www.sedurb.es.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2093 / 2236
2025-VRM1JV - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 15:42 PÁGINA 38 / 39

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:31:09 -03:00

MÔNICA MARQUES PEREIRA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:42:05 -03:00

BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD
GERENTE QCE-03
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:35:00 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 15:34:24 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 11/07/2025 15:42:05 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-VRM1JV

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2094 / 2236

PROCESSO		RUBRICA		FOLHA	

TERMO DE REFERÊNCIA

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUÍNDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2095 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 1 / 54

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES INICIAIS 4
2. OBJETO 4
3. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO 4
3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA 4
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO 10
3.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE VILA VELHA 10
3.2.2 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE CARIACICA 13
4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO 17
4.1 RELAÇÃO DE INTERVENÇÕES PROPOSTAS 17
5. VISITA TÉCNICA 21
6. VALOR DA CONTRATAÇÃO E DIVISÃO DA LICITAÇÃO EM LOTES 21
7. RECURSOS FINANCEIROS 22
8. PRAZO DE EXECUÇÃO E DE VIGÊNCIA 22
9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 22
10. EXECUÇÃO DA OBRA 22
10.1 ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS 23
10.2 CONDICIONANTES AMBIENTAIS 26
10.2 MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS 27
10.3 SINALIZAÇÃO 28
10.4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS 28
10.5 TRANSPORTE DE MATERIAIS 29
10.6 SEGURANÇA DE TERCEIROS 29
10.7 MITIGAÇÃO DE DANOS EM EDIFICAÇÕES LINDEIRAS 29
10.8 CONTROLES 30
10.9 COMUNICAÇÃO 30
11. RECEBIMENTO DA OBRA 31
12. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO 32
12.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA 33
13. SUBCONTRATAÇÃO 36
14. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO OU NÃO DE CONSÓRCIO 37
15. MEDIÇÕES 37
16. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO 38

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2096 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 2 / 54

17. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO 39
18. RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE 39
19. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA 39
20. SANÇÕES 40
21. REAJUSTE 40
22. ALTERAÇÕES CONTRATUAIS 41
23. GARANTIA DA EXECUÇÃO CONTRATUAL 42
24. DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS (IMR) 44
24.1 DO FATOR DE AJUSTE DE NÍVEL DE SERVIÇO 50
25. ANÁLISE E MAPEAMENTO DE RISCOS 51
25.1. MATRIZ DE RISCOS 52
26. DISPOSIÇÕES GERAIS 52
ELABORAÇÃO 53
APROVAÇÃO 53

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2097 / 2236

2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 3 / 54

1. INFORMAÇÕES INICIAIS

O presente Termo de Referência, em conjunto com os projetos e demais documentos técnicos, estabelece os critérios que orientam a contratação de empresa para execução de obra de engenharia, em atendimento ao art. 6°, inciso XXIII da Lei n° 14.133/21.

Objeto:	**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUÍNDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES**
Unidade Administrativa Responsável:	Subsecretaria de Estado de Saneamento e Programas Urbanos – SUBSBURB
Localização:	Municípios de Cariacica e Vila Velha/ES
Natureza dos serviços:	Execução de Obra
Modalidade:	Concorrência eletrônica
Critério de Julgamento:	Menor preço global
Regime de Execução:	Contratação Semi-Integrada

2. OBJETO

O objeto desta licitação é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUÍNDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES**.

3. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os municípios de Cariacica e Vila Velha estão localizados na região metropolitana da Grande Vitória, apresentando ocupação predominantemente urbana. De acordo

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2098 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 4 / 54

com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2022, a população residente nos municípios de Cariacica e de Vila Velha era de 353.491 e 467.722 pessoas, respectivamente, distribuídos em uma área aproximada de 490 km².

O município de Vila Velha possui extensão costeira banhada pelo Atlântico, enquanto o município de Cariacica é banhado, entre outros, pelo Rio Santa Maria. As bacias hidrográficas que estão sob a área de influência das obras em questão são apresentadas na figura 1, a seguir:

Figura 1: Representação das bacias hidrográficas dos municípios de Vila Velha e Cariacica.

Com o advento das indústrias, principalmente ao longo do século XX, a ocupação em ambos os municípios ocorreu de forma rápida e em grande parte do território, de maneira não planejada. Consequentemente, ocorreram diversas intervenções antrópicas, tais como construções de residências, indústrias, ruas e vias, de forma preponderante a provocar alterações nas características naturais do solo, do relevo e dos corpos hídricos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2099 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 5 / 54

As ocupações irregulares, a se destacar, muitas vezes em áreas de preservação próximas às margens de corpos hídricos, com obstrução de canais existentes, o lançamento de efluentes e o aumento das áreas impermeáveis modificaram, consideravelmente, as condições de escoamento das águas pluviais. A bacia do Rio Marinho sofreu diversas alterações em sua morfologia, gerando significativos desequilíbrios na dinâmica natural dos rios e intensificando os problemas de inundações que já ocorriam naturalmente nas áreas de planície.

Em virtude dessas ações não planejadas ocorridas aos longos dos anos, bem como da influência das marés e da forma como, durante muito tempo, foi tratado o manejo de águas pluviais urbanas de maneira acessória nos parcelamentos do solo, a população dos municípios citados tem sofrido com as inundações em épocas de chuva.

Estas acarretam em diversos prejuízos à sociedade, seja pela perda de bens e danos ao patrimônio, seja por questões associadas à saúde, como em casos de transmissão de doenças e até mesmo risco à vida.

Os impactos ambientais e sociais, bem como o crescimento da consciência da população, vêm motivado o interesse em sanar os problemas das inundações e do saneamento de modo geral. Enchentes históricas marcaram a população das cidades citadas, o que deu origem a estudos para a implantação de um sistema de proteção contra cheias.

Eventos hidrológicos intensos afetam historicamente os dois municípios e provocam danos ambientais, sociais e econômicos, representando grande desafio aos gestores e aos munícipes. Como exemplo, cita-se uma nota emitida em janeiro de 2024, onde houve dois alertas de chuvas intensas para as cidades do Espírito Santo, em que se registraram, em ambas as cidades citadas, volumes acima de 80mm, provocando grandes transtornos à população, conforme demonstra a Figura 2.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2100 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 6 / 54

Figura 2 - Ruas Alagadas nos municípios de Cariacica e Vila Velha

Disponível em: https://g1.globo.com/es/espirito-santo/noticia/2018/11/09/chuva-no-es-oito-bebes-sao-retirados-de-maternidade-alagada-em-cobilandia-vila-velha.ghtml

Em virtude disso, o Governo do Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado de Saneamento de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), tem efetuado estudos, planos, projetos e obras de manejo de águas pluviais, de forma a proporcionar maior qualidade de vida à população.

Como parte já executada deste trabalho, encontram-se em funcionamento atualmente 07 (sete) Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP), sendo elas a EBAP Marinho, EBAP Aribiri, EBAP Marilândia, EBAP Cobilândia, EBAP Laranja, EBAP Foz do Costa e EBAP Bigossi. Outras duas estações encontram-se em construção, as EBAPs Pontal das Garças e Gaivotas.

Neste contexto, e para maior aproveitamento das obras já executadas, bem como para garantia da continuidade do sistema futuramente, são necessárias intervenções

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2101 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 7 / 54

a serem realizadas na calha do Rio Marinho.

A impermeabilização proposta nesses corpos hídricos visa aumentar a velocidade de escoamento das águas em direção às Estações de Bombeamento de Águas Pluviais Aribiri, Cobilândia, Marilândia, Marinho e Laranja, as quais compõem o sistema de drenagem das bacias hidrográficas do Córrego Campo Grande, Jardim de Alah, Aribiri, Marinho e Guaranhuns, além de facilitar a sua limpeza.

Outra medida necessária é ocupar as margens dos canais de forma planejada, em consonância com as obras existentes, visto que há um processo contínuo de ocupação irregular das margens dos canais supracitados, o que é temeroso, já que o estreitamento desses corpos hídricos põe em risco a funcionalidade do sistema, na medida em que impede a chegada eficiente das águas das chuvas até as estações. Dependendo do grau de estreitamento do canal, a estação de bombeamento pode até deixar de operar.

Desta forma, para atender a tal necessidade, foi realizada a contratação dos projetos executivos para impermeabilização das calhas dos rios/canais Aribiri, Marinho e Diagonal, bem como a urbanização das suas margens.

Esse processo resultou na contratação da empresa Viavoz, contrato nº 015/2023, que elaborou os projetos da impermeabilização proposta, além dos projetos da pavimentação de vias e a urbanização ao longo dos rios/canais, com ciclovias e parques lineares.

O trecho do Rio Marinho contemplado nesse TR será revestido com concreto em toda sua extensão, contemplando trechos abertos e fechados. Além disso, a contratação também abrange a urbanização de toda a extensão do rio a ser impermeabilizado, bem como iluminação, drenagem pluvial e pavimentação das ruas laterais ao rio.

De forma esquemática, os locais das intervenções propostas no Estudo Técnico

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2102 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 8 / 54

Preliminar estão representados na Figura 3, com a indicação das regiões dos Rios Aribiri e Marinho, Canal Diagonal e demais ruas, conforme sua legenda.

Figura 3 – Intervenções propostas no ETP, com projetos elaborados pela empresa VIAVOZ.

Portanto, a contratação pretendida é justificada pela necessidade de:

- Aumento de velocidade de escoamento das águas do rio para as EBAPs, proporcionando maior aproveitamento das mesmas e diminuindo a incidência de inundações;
- Ocupação, de forma planejada, das margens do rio com equipamentos públicos, evitando a ocupação irregular (invasões);
- Urbanização;
- Facilitar a limpeza do rio.

A contratação, bem como a execução e conclusão das obras, proporcionarão:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2103 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 9 / 54

- Redução das inundações;
- Melhoraria da circulação pública;
- Redução das doenças transmitidas pelas águas dos alagamentos;
- Diminuição dos danos ao patrimônio público e privado;
- Incentivo à instalação de atividades econômicas;
- Redução das ocupações irregulares das margens do Rio Marinho;
- Utilização de áreas saneadas para o lazer da população.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

As intervenções propostas contemplam a impermeabilização do fundo do Rio Marinho que se encontra nos municípios de Vila Velha e Cariacica. Os municípios são vizinhos e fazem parte da região metropolitana da Grande Vitória.

3.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE VILA VELHA

O município de Vila Velha é o mais antigo do estado do Espírito Santo e foi fundado em 23 de maio de 1535 com o nome de Vila do Espírito Santo. Foi sede da capitania até 1549, quando foi transferida para Vitória e passou a ter o nome atual.

O município é formado por 5 distritos, sendo eles: Centro, Argolas, Ibes, São Torquato e Jucu. Localiza-se nas coordenadas geográficas 40°17’31” O e 20°19’48” S, fazendo limite ao norte com o município de Vitória, ao sul com Guarapari, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Viana e Cariacica. Está a uma distância de 12Km da capital do Estado, apresentando 32Km de litoral recortados por praias, as quais constituem importantes pontos turísticos e paisagísticos do município, como a Praia da Costa, Itapoã e Itaparica.

O município de Vila Velha é o mais populoso do Estado, superando apenas a capital. A área de abrangência corresponde a cerca de 210Km², representando uma participação na Região Metropolitana da Grande Vitória de aproximadamente 9,0% de território. Apresenta densidade demográfica de 2.224,86 hab./km² e população de 467.722 habitantes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2104 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 10 / 54

Entre os anos de 1980 e 2010, a população de Vila Velha cresceu a uma taxa de 2,69% ao ano, passando de 207.712 para 414.586 habitantes, enquanto no Brasil, houve um crescimento de 1,19% no mesmo período.

Indicadores de saúde

Esperança de vida ao nascer é o número médio de anos esperados para que um recém-nascido viva, sendo que quanto maior os valores, melhores as condições de vida e de saúde da região. Em Vila Velha a esperança de vida ao nascer em 2010 era de 76,84, enquanto a média nacional era de 73,94.

A taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) é um importante indicador das condições sanitárias e socioeconômicas de um município. Em Vila Velha, de 1991 para 2010, taxa passou de 34,0% para 10,86% óbitos por mil nascidos vivos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), o que indica que a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

De 2000 à 2016, a principal causa de morte no município de Vila Velha estava relacionada a doenças do aparelho circulatório (doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares), correspondendo a cerca de 30% dos óbitos. Para o mesmo período, as neoplasias ou tumores foram responsáveis por 17% dos óbitos, seguida das neoplasias malignas nos brônquios e dos pulmões com 13,1%.

A tabela 1 a seguir, presenta o percentual de óbitos por principais doenças causa de morte do município.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2105 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 11 / 54

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano		
	2000	2010	2016
Doenças infecciosas e parasitárias	3,3	3,5	3,5
Neoplasias	13,6	17,9	19,5
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	0,6	0,2	0,1
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5,0	4,0	5,0
Transtornos mentais	0,3	1,7	1,6
Doenças do sistema nervoso	1,2	3,6	4,1
Doenças aparelho circulatório	28,2	31,2	30,1
Doenças do aparelho respiratório	8,7	9,8	9,8
Doenças do aparelho digestivo	3,4	5,9	5,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,4	0,2	0,2
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	0,3	0,3	0,7
Gravidez parto e puerpério	0,1	0,2	0,1
Doenças do aparelho geniturinário	1,5	2,4	3,4
Doenças originadas no periodo perinatal	3,9	1,3	1,1
Causas externas de mortalidade e morbidade	17,0	16,1	12,3
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1,6	1,0	1,2
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	11,0	0,8	2,2

Tabela 1 - Principais causas de morte

Fonte: DATASUS,2021

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Vila Velha são realizados pela companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), contemplando o tratamento e distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto.

De acordo com dados obtidos por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), a extensão da rede de abastecimento de água é de 1.389,14Km, com um índice de atendimento de água de 99,50 %. Já a extensão de rede coletora de esgoto no mesmo ano era de 424,05Km, atendendo aproximadamente a 58,78% da população estimada para o mesmo ano.

Drenagem urbana

Os serviços de drenagem de águas pluviais em Vila Velha são realizados pela Secretaria Municipal de Obras – Planejamento e Projetos Estruturantes, sendo que 52,90% da população é atendida com drenagem de águas Pluviais se comparada

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2106 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 12 / 54

com a média de 28,78 % do Estado e 25,96% do País (Instituto Água e Saneamento).

Segundo o SNIS (2021), 31,2% da parcela de cursos d'água naturais perenes possui canalização aberta, mais de 4,3% canalizações fechada e 5,3% da parcela de cursos d'água perenes com diques.

Também em Vila Velha existe o mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos, sendo parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS, 2024).

3.2.2 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE CARIACICA

O município de Cariacica localiza-se no estado do Espírito Santo, pertencendo a Região Metropolitana da Grande Vitória. Possui uma área territorial de 280 km², limitando-se ao norte, com o município de Santa Leopoldina, a oeste, com Domingos Martins, ao sul, com Viana e, a leste, com os municípios de Vila Velha, Serra e Vitória.

O Município está entre o litoral e a região serrana do Espírito Santo, cortado pelas rodovias federais BR-262 e BR-101, e por ferrovias importantes, como a Estrada de Ferro Vitória-Minas e a Estrada de Ferro Leopoldina. Limitando com a Baía de Vitória, em sua porção noroeste, através de uma porção de terra doravante denominada Orla de Cariacica.

A figura 4 a seguir apresenta da imagem aérea do município de Cariacica.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2107 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 13 / 54

Figura 4 – Município de Cariacica/ES

De acordo com o IBGE (2022), o município de Cariacica, apresenta área territorial de 279.975 km², densidade demográfica de 1.263,74 hab./km² e população constituída por 353.491 habitantes, distribuídos entre 170.395 homens (48,20%) e 183.096 (51,80%) mulheres.

A partir dos dados do ATLAS BR (1991 a 2010), verifica-se que a população de Cariacica é predominantemente Urbana, o que pode ser observado desde o primeiro censo demográfico cadastrado para o município, em 1991, já que cerca de 95,16% da população residia em área urbana e 4,83% na área rural. Em 2010 essa proporção aumentou para aproximadamente 96,81%, restando 3,18% dos habitantes na zona rural (IBGE, 2010).

Indicadores de saúde

Em Cariacica a esperança de vida ao nascer de 1991 era de 66,19 e em 2010 passou para 75,64, indicando melhores condições de vida e de saúde na região.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2108 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 14 / 54

No ano de 2013 a taxa de mortalidade infantil era de 12,11% óbitos por mil nascidos vivos, passou para 11,26, em 2016. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022), portanto a taxa de mortalidade infantil do município encontra-se acima do limite aceitável.

A tabela 2 a seguir, apresenta a quantidade de óbitos por principais doenças causa de morte.

Descrição das principais doenças causas de morte	Ano	
	2014	2019
Doenças infecciosas e parasitárias	120,0	1156,0
Neoplasias	185,0	2356,0
Doenças do sangue e dos orgãos hematop e alguns transt. Imunitários	12,0	138,0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	18,0	228,0
Transtornos mentais	14,0	444,0
Doenças do sistema nervoso	29,0	434,0
Doenças do olho e anexos	2,0	133,0
Doenças do ouvido e da apórfise mastóide	1,0	37,0
Doenças do aparelho circulatório	142,0	2208,0
Doenças do aparelho respiratório	112,0	1127,0
Doenças do aparelho digestivo	174,0	1718,0
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	84,0	523,0
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjutivo	47,0	521,0
Gravidez parto e puerpério	165,0	4799,0
Doenças do aparelho geniturinário	78,0	1335,0
Doenças originadas no periodo perinatal	43,0	730,0
Causas externas de mortalidade e morbidade	2,0	
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	13,0	111,0
Contatos com serviços de saúde	20,0	339,0

Tabela 2 - Causas de óbitos em Cariacica

Fonte: DATASUS, 2021

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2109 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 15 / 54

Abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de Cariacica é atendido pela CESAN para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário.

De acordo com os dados disponíveis no SNIS, referentes ao ano de 2022, a extensão da rede de abastecimento de água é de 1.351,08 Km, com um índice de atendimento de água de 84,66%. Já a rede de esgoto, apresenta extensão de 430,11 Km, atendo à 35,51% da população.

Drenagem urbana

Em Cariacica existe o mapeamento de áreas de risco de inundação, sendo que o mapeamento é parcial. O serviço de drenagem não é cobrado, tendo recursos do orçamento geral do município (SNIS,2024).

Segundo SNIS (2021) mais de 91% da parcela de cursos d'água naturais perenes possuem canalização aberta e mais de 8% possuem canalização fechada. Também a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana está em torno de 0,7%.

O relevo do município de Cariacica, em sua porção ocidental (áreas rurais), é formado por uma ondulação representada por morros bastante elevados que superam os 800 metros de altitude. Ao se aproximar da área urbana, o relevo decresce vertiginosamente suas cotas, caracterizado por diversas várzeas urbanas cuja planície favorece a ocorrência de inundações. Em decorrência desta morfologia, inúmeros rios e córregos nascem e desaguam internamente no município, com suas bacias hidrográficas estritamente urbanas.

A ocorrência de inundações em áreas urbanas e rurais nas regiões do Baixo Jucu, Formate e Marinho é fato recorrente no cotidiano das populações locais. A Defesa Civil do Estado do Espírito Santo, possui o mapeamento das áreas de inundação mais frequentes e o município de Cariacica, pelas suas características, possui uma extensa malha de regiões potencialmente sob risco de alagamentos, localizadas em sua maioria nas regiões mais urbanizadas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2110 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 16 / 54

4. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Neste tópico é descrita a solução abordada no presente TR, tendo como objeto a impermeabilização do Rio Marinho, contemplando trechos abertos e fechados, além de urbanização, iluminação, drenagem pluvial e pavimentação das ruas laterais ao rio. Também são previstas passarelas e travessias nos locais em que estas já existem e que, atualmente, comprometem a seção de escoamento do canal/rio.

O detalhamento da solução está contido também nos projetos, memoriais descritivos, planilha orçamentária e demais relatórios técnicos.

A figura 5 ilustra o local de implantação das referidas obras de impermeabilização e urbanização que tratam o objeto desta contratação.

4.1 RELAÇÃO DE INTERVENÇÕES PROPOSTAS

É importante ressaltar que esta solução se refere a um lote de um conjunto total de três, responsável pela impermeabilização das calhas dos rios/canais Marinho, Aribiri e Diagonal, sendo o objeto desta contratação compreendido pelo trecho 2 e parte do trecho 1, como demonstrado na figura acima, e descrito em detalhes a seguir.

O trecho 2 (linha rosa na figura 5) contempla a segunda parte do Rio Marinho, divisa natural dos municípios de Vila Velha e Cariacica em Espirito Santo. A extensão da canalização a ser construída será de 3.380 m do Rio Marinho, iniciando na estação das comportas do Rio Marinho e Córrego Campo Grande até o encontro com o dique Marinho impermeabilizado, executado através de contrato celebrado pela própria SEDURB.

Foi definido também que nessa contratação será contemplada a urbanização anteriormente prevista no trecho 1 (linha em azul na figura 6), com extensão de 3.127 metros, perfazendo uma extensão total de 6.507 m, que parte da estrada do dique, é interrompida nas imediações da rodovia Leste-Oeste, onde já há uma ciclofaixa executada, e é retomada pouco antes das estações de comportas e se

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2111 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 17 / 54

estende ao longo do Rio Marinho finalizando na Rua Iraci Cortelete, no bairro Nova América, em Vila Velha, conforme os projetos geométricos, de terraplanagem e de urbanismo propostos dos trechos 1 e 2 (Figura 5).

Figura 5 - Localização do Rio Marinho com intervenções em destaque.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2112 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 18 / 54

O trecho do Rio Marinho a ser impermeabilizado nesta contratação possui seções fechadas e abertas, com módulos de diversas dimensões, as quais constam do projeto fornecido. Havendo divergências entre memorial e projeto, considerar a maior seção e dirimir as dúvidas junto a SEDURB.

No fundo do rio, em toda sua extensão impermeabilizada, foi prevista a instalação de drenos de alívio, com finalidade de atenuar a subpressão sobre a laje de fundo. Também foi prevista área de lazer e pesca com arquibancada e baia de serviço destinadas à limpeza e manutenção no Rio Marinho.

Além da impermeabilização do rio e urbanização das margens, também está prevista a construção de um poço de bombas com um sistema de comportas no encontro com o dique Marinho, na estaca 169 (Figura 6).

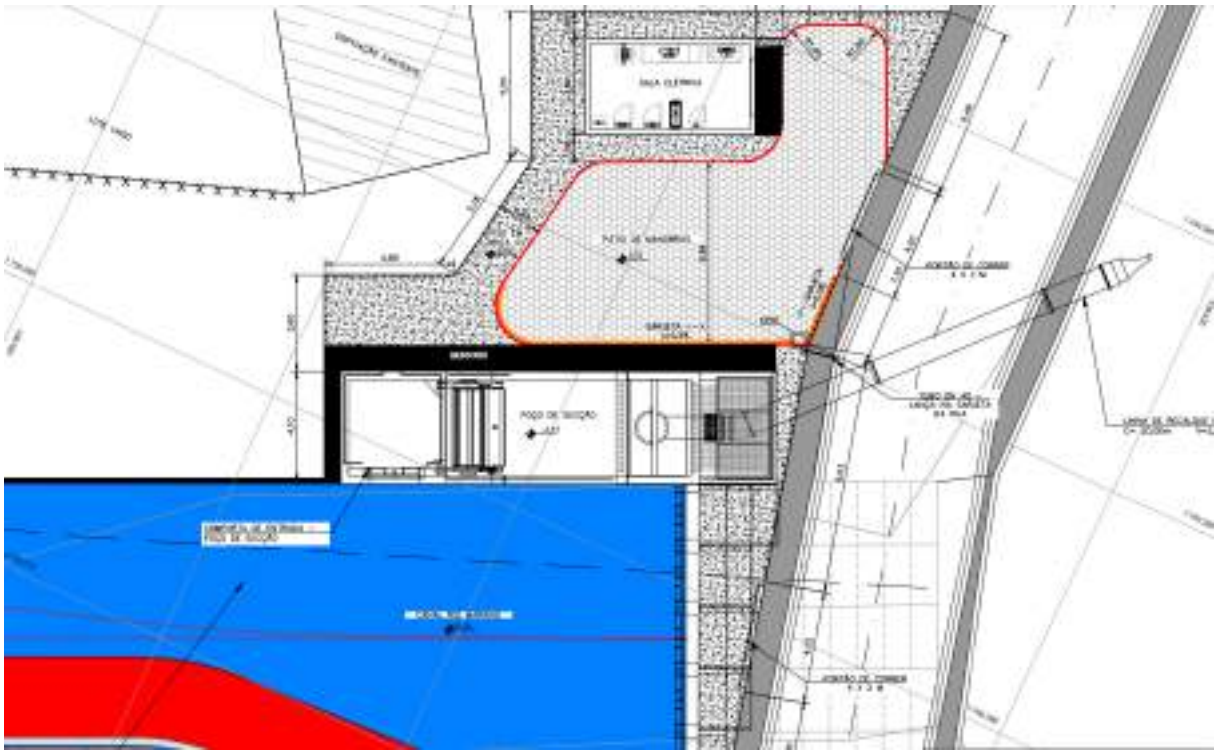


Figura 6 – Planta do Poço de bombas da rua Iraci Cortelete

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2113 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 19 / 54

4.1.1.1 DISPOSITIVOS PRINCIPAIS PROJETADOS

Foram definidos e projetados os seguintes dispositivos principais que compõem o objeto:

a) **Canal Celular de Concreto:** O projeto prevê a construção de um canal de concreto armado, pré-moldado ou moldado *in loco*, conforme detalhado no projeto estrutural, com declividade adotada de 0,02%, com o sentido de fluxo da estação das comportas (início das obras de impermeabilização) para a EBAB Marinho. O canal projetado divide-se em toda sua extensão em módulos, pontos de transição e área de pesca e de limpeza, apresentando trechos com seção aberta e outros seção fechada.

b) **Sistema de comportas de nível**: as comportas serão implantadas a montante das manilhas de concreto armado existentes que fazem a interligação do Rio Marinho com o Dique Marinho. No total, serão fixadas 05 comportas quadradas de seção livre de 1,80x1,80m, em aço inox, automatizadas para realizarem o controle de vazão no canal e evitar o contrafluxo do Dique Marinho para o Rio Marinho, seguidas de um sistema de limpeza mecanizado, com abertura de 50mm para retenção de sólidos grosseiros;

c) **Poço de sucção**: a estrutura do poço de sucção deverá comportar o conjunto motobomba e a bomba do sistema de drenagem do poço. Na parte externa superior, será prevista a implantação de uma monovia para manutenção do conjunto motobomba;

d) **Conjunto motobomba**: o conjunto motobomba irá operar com uma vazão de 1,00 m³/s e altura manométrica de 2,03m. O modelo constante do projeto básico é submersível com propulsor tipo hélice, com uma potência de consumo de 45 cv e inversor de frequência para controle operacional;

e) **Barrilete de recalque**: o barrilete de recalque foi projetado em ferro fundido DN800 e contará com uma junta de desmontagem e uma válvula borboleta tipo wafer;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2114 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 20 / 54

f) **Parque linear:** ao longo das margens do Rio Marinho, que constituem a divisa entre os municípios de Cariacica/ES e Vila Velha/ES, foi projetado um parque linear composto de passeio, ciclovia, bancos e outras estruturas integrativas. O trecho completo apresenta extensão de 4.095,719m.

Também foram previstos o uso dos dispositivos de drenagem: meio fio de concreto, boca de lobo simples e dupla, bueiro simples tubular de concreto, berço de assentamento de bueiro, poço de visita.

5. VISITA TÉCNICA

A visita técnica para conhecimento pleno das áreas que são escopo da obra é facultada ao licitante e, quando realizada, deverá ser por representante indicado expressamente pela empresa, com o acompanhamento de servidor público designado para essa finalidade.

O agendamento das visitas deverá ser realizado com os servidores Gabriel Samarão da Motta, telefone (27) 3636-5006, e-mail gabriel.motta@sedurb.es.gov.br, e Brunella Foletto Costa Amblard, telefone (27) 3636-5043, e-mail brunella.amblard@sedurb.es.gov.br, das 9:00 às 17:00 horas, com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis.

Para fins de qualificação técnica, mesmo que o licitante opte por não efetuar a visita técnica, o mesmo irá declarar que tem conhecimento pleno dos locais e das condições em que deverá ser executada a obra.

6. VALOR DA CONTRATAÇÃO E DIVISÃO DA LICITAÇÃO EM LOTES

A estimativa de custos da obra levou em consideração a planilha orçamentária elaborada para os serviços e a mensuração dos riscos assumidos pela CONTRATADA, conforme especificado na matriz de risco.

A Contratação será feita através de licitação única, como segue:

Lote único:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2115 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 21 / 54

Contempla a impermeabilização do trecho do Rio Marinho compreendido entre a estação de comportas, localizada na confluência do Córrego Campo Grande com o canal e o Rio Marinho, e seu encontro com o Dique Marinho, próximo ao bairro Cobi de Baixo, além da urbanização de sua extensão, conforme figura 5 deste TR.

Também contemplará a pavimentação e drenagem das ruas constantes do projeto básico e o poço de bombas da Rua Iracy Corteletti, localizado no encontro do Rio Marinho como o dique Marinho.

7. RECURSOS FINANCEIROS

A presente contratação se dará através dos recursos financeiros provenientes do Tesouro Estadual, em conformidade com o Plano de Contratações Anual – PCA.

8. PRAZO DE EXECUÇÃO E DE VIGÊNCIA

O prazo de execução do objeto desse Termo de Referência é de 15 (quinze) meses, contados a partir da data do recebimento da Ordem de Serviço, sendo o prazo de vigência do contrato de 18 (dezoito) meses, contados a partir da data de sua publicação.

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

A CONTRATADA deverá apresentar cronograma físico-financeiro da obra, com indicação das etapas, períodos de execução e previsão de desembolso, sempre obedecendo ao prazo total de execução constante do item 8 deste TR.

A CONTRATADA deverá garantir um número mínimo de equipes, dimensionadas de forma que seja possível concluir o objeto no prazo contratado.

10. EXECUÇÃO DA OBRA

Todos os serviços a serem executados deverão atender obrigatoriamente as especificações contidas neste TR e os projetos fornecidos pela CONTRATANTE, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT pertinentes, normas regulamentadoras e as recomendações dos fabricantes de materiais.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2116 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 22 / 54

A obra deverá seguir rigorosamente a sequência construtiva e os prazos previstos no cronograma apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE. Para o cumprimento do cronograma deverão ser mobilizadas quantidades de equipes suficientes para o seu fiel cumprimento.

Preliminarmente ao início da obra, deverá ser realizada pela CONTRATADA a inspeção prévia do entorno do empreendimento, com emissão de relatório de vistoria das residências lindeiras a obra, com registro fotográfico, de forma a resguardar CONTRATADA e CONTRATANTE de possíveis responsabilizações futuras por avarias.

Atividade com interferência ou envolvendo remoção de vegetação de porte deve ter planejamento adequado e ser executada com a respectiva licença, se necessária.

A CONTRATADA deverá manter equipe topográfica para acompanhamento da execução dos serviços e proceder a locação da obra por meio de equipamentos topográficos, conforme elementos previstos em projeto.

Além das normas técnicas aplicáveis aos serviços, deverão ser seguidas as recomendações seguintes, relacionadas aos serviços mais relevantes da planilha orçamentária.

10.1 ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS

Caso a CONTRATADA opte por realizar alterações nos projetos fornecidos pela CONTRATANTE, os custos com a elaboração dos projetos alterados serão de sua responsabilidade.

A elaboração dos projetos executivos deverá ser realizada tendo por base os projetos básicos fornecidos pela CONTRATANTE, os quais constituem a referência inicial para a sua elaboração, que deverão detalhar, complementar e operacionalizar as especificações técnicas, dimensionamentos, plantas, cortes, detalhes construtivos, especificações técnicas, e demais elementos necessários à execução da obra, de acordo com as normas técnicas aplicáveis e as exigências legais vigentes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2117 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 23 / 54

Todo o desenvolvimento dos projetos executivos deverá ser realizado de forma a assegurar a compatibilidade com as obras físicas existentes, o cumprimento das normas ambientais, de segurança, de acessibilidade e demais requisitos legais pertinentes.

A elaboração dos projetos executivos deverá seguir rigorosamente os prazos estabelecidos neste termo de referência, no cronograma da contratação, bem como as demais condições aqui previstas, garantindo a qualidade e a conformidade técnica necessárias para a adequada execução da obra. Cabe ressaltar que todos os projetos elaborados pela CONTRATADA deverão ser apresentados e aprovados pela CONTRATANTE, podendo esta solicitar modificações, correções e atualizações, se cabíveis e/ou necessárias.

Fica estabelecido que todos os riscos relacionados à elaboração, compatibilização, detalhamento e execução dos projetos executivos, incluindo aqueles indicados na matriz de riscos apresentada no Estudo Técnico Preliminar, serão integralmente assumidos pela CONTRATADA.

Esta deverá adotar as medidas cabíveis para mitigar, controlar e administrar tais riscos, responsabilizando-se por quaisquer implicações, prejuízos ou perdas decorrentes de sua ocorrência durante a fase de elaboração e execução dos projetos executivos. A gestão dos riscos, conforme previsto na matriz de risco, deverá ser realizada de forma diligente e em conformidade com as melhores práticas de mercado, garantindo a compatibilidade técnica, a viabilidade e a segurança de toda a documentação e preparação para a execução da obra.

As obras serão iniciadas somente após a apresentação de todos os projetos executivos e sua aprovação pela fiscalização da SEDURB.

10.1.1 – Etapas dos Projetos Executivos

A elaboração do projeto executivo contemplará um prazo máximo de 90 dias, com as seguintes etapas:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2118 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 24 / 54

a) Será fornecido à CONTRATADA um período inicial de 30 (trinta) dias para a apresentação de uma prévia do projeto executivo e da metodologia executiva, onde deverá estar definida todas as alterações propostas pela CONTRATADA, tendo a SEDURB um prazo de até 5 (cinco) dias para a sua aprovação;

b) Posteriormente, a contratada terá 35 (trinta e cinco) dias para a conclusão dos projetos executivos;

c) Uma vez apresentados, a fiscalização terá 10 (dez) dias para avaliação dos projetos;

d) A contratada terá 10 (dez) dias para a correção e apresentação final dos projetos executivos, completando um total de 90 dias de execução dos projetos.

10.1.2 – Diretrizes para a Elaboração do Projeto Executivo

Alterações no projeto básico só podem ser feitas com a autorização da CONTRATANTE, que avaliará a proposta do contratado com base em critérios técnicos e de custo.

Tratando-se de contratação semi-integrada, alterações no projeto básico só poderão ser feitas mediante autorização da CONTRATANTE, desde que demonstrada a superioridade das inovações propostas pela CONTRATADA em termos de aumento da qualidade, de redução do prazo de execução e/ou de facilidade de manutenção ou operação, assumindo a CONTRATADA a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do projeto básico.

A CONTRATADA assume a responsabilidade pelos riscos associados às alterações do projeto básico, o que inclui a garantia de que as especificações técnicas propostas garantirão o resultado esperado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2119 / 2236

2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 25 / 54

Caso a CONTRATADA opte por apresentar alterações no projeto básico, estas devem obedecer, no mínimo, às seguintes diretrizes, não excluindo aquelas ditadas pela CONTRATANTE por ocasião da análise do projeto executivo:

a) Devem ser mantidas as seções hidráulicas especificadas em projeto e memoriais, para a impermeabilização do Rio Marinho, levando em conta sempre as maiores seções em caso de divergência entre peças técnicas;

b) A impermeabilização deve ser em concreto armado;

c) Devem ser mantidas as larguras das ciclovias e passeios constantes do projeto básico, salvo impossibilidade identificada em campo que deverá ser avaliada e validada pela CONTRATANTE;

d) Alterações propostas no poço de bombas deverão garantir a manutenção da vazão e capacidade de bombeamento, as dimensões mínimas do poço constantes do projeto básico, a manutenção da área de manobra e a manutenção da seção hidráulica do canal de chegada.

e) A pavimentação das ruas previstas em projeto deve ser mantida em blocos intertravados de concreto;

10.2 CONDICIONANTES AMBIENTAIS

A CONTRATADA deverá cumprir, durante toda a execução da obra, as condicionantes ambientais estabelecidas pelas Leis, Decretos e normas vigentes relativas ao tema, bem como aquelas constantes nos documentos provenientes dos Estudos Ambientais, fornecidos pela CONTRATATATANTE, exceto nos casos de alterações de projetos feitos pela CONTRATADA que impliquem em alterações das licenças junto aos órgãos competentes.

A CONTRATADA deverá executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) fornecido pela CONTRATANTE e seguir as

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2120 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 26 / 54

recomendações quanto às condicionantes ambientais do empreendimento, fornecendo à fiscalização do contrato a cópia das Licenças Ambientais das empresas responsáveis pela coleta, pelo transporte dos resíduos gerados durante a obra, bem como documento que comprove o tipo de resíduo, a quantidade e o local de destinação final.

A CONTRATADA deverá elaborar relatórios técnicos e apresentá-los devidamente rubricados e assinados em suas vias originais, visando ao cumprimento das condicionantes ambientais das obras, fazendo referência àquelas as quais se destinam.

10.2 MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS

Tão logo seja emitida a Ordem de Serviço, A CONTRATADA deverá proceder à mobilização da sua equipe, em conformidade com o cronograma físico-financeiro.

A CONTRATADA deverá providenciar as instalações do canteiro de obras, em conformidade com as normas regulamentadoras NR-18 e NR-24, bem como portarias, instruções e outros atos disciplinadores de segurança e medicina do trabalho, regras gerais estabelecidas neste TR e demais dispositivos legais pertinentes, devendo a CONTRATADA estar ciente que os custos de qualquer adequação à norma serão considerados inclusos no valor ofertado para a obra por ocasião da licitação.

O canteiro de obras da contratada deverá conter, no mínimo, contêineres de escritório, refeitório, almoxarifado, vestiário e sanitário (este com laudo de descontaminação), todos com certificado NR-18 e NR-24, com os devidos equipamentos necessários para o correto funcionamento, conforme itens de sistemas de custos referenciais (SICRO, SINAPI, DER-ES, CESAN).

O canteiro da obra deverá contemplar uma estação de trabalho (mesa e cadeira) para a fiscalização da SEDURB.

O canteiro de obras deverá ser delimitado em tapume metálico de modo a impedir o ingresso de pessoas não autorizadas naquela área, assegurando, em qualquer

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2121 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 27 / 54

hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e veículos nas vias públicas, e a proteção dos bens de terceiros estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

10.3 SINALIZAÇÃO

A CONTRATADA será responsável pela execução e instalação de placas alusivas ao objeto contratual, em conformidade com as diretrizes da SEDURB, tendo por padrão a instalação de, no mínimo, 2 (duas) placas de obras nas dimensões 3,00 x 6,00 metros, conforme padrão SEDURB, além da placa exigida pelo licenciamento ambiental, com dimensões 1,20 x 1,80 metros.

A CONTRATADA deverá providenciar sinalização diuturna, incluindo fios, lâmpadas e baldes, bem como sua manutenção nas vias públicas, sob sua inteira responsabilidade, conforme orientações da fiscalização, e demais placas que se fizerem necessárias para o bom andamento dos serviços.

A CONTRATADA deverá providenciar o isolamento da área de trabalho com tela plástica, bem como a sinalização no entorno da mesma, a fim de proteger os funcionários da obra e usuários do espaço público.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados por terceiros a sinalização com placas e lâmpadas, inclusive a placa de obra.

10.4 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

A CONTRATADA deverá executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos fornecido pela CONTRATANTE e seguir as recomendações quanto às condicionantes ambientais do empreendimento, fornecendo à fiscalização do contrato a cópia das Licenças Ambientais das empresas responsáveis pela coleta, pelo transporte dos resíduos gerados durante a obra, bem como documento que comprove o tipo de resíduo, a quantidade e o local de destinação final.

A CONTRATADA será responsável por realizar ensaios de caracterização dos solos a cada 125 metros de rio, visando a sua correta destinação final.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2122 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 28 / 54

10.5 TRANSPORTE DE MATERIAIS

Os caminhões de entrega de materiais e insumos, inclusive caminhões betoneiras, utilizados pela CONTRATADA, deverão dispor de todos os elementos de segurança necessários a garantir a integridade física dos seus ocupantes e de terceiros.

O transporte de qualquer tipo de sólido a granel, inclusive proveniente da limpeza de redes de drenagem, em vias abertas à circulação pública, realizado pela CONTRATADA ou terceiros, deverá ser feito mediante a cobertura total e eficaz da carga transportada, respeitando todas as diretrizes da Resolução CONTRAN Nº 946, DE 28 DE MARÇO DE 2022.

10.6 SEGURANÇA DE TERCEIROS

A realização de quaisquer serviços, utilização de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos deverá ser executada de modo a garantir, na área de influência da obra ou serviços, a segurança e a integridade física dos bens móveis, imóveis e veículos, o respeito aos limites das propriedades e a proteção da vida e da integridade física das pessoas que ali transitam, trabalham ou residem.

Medidas de segurança também deverão ser tomadas pela CONTRATADA, a fim de evitar danos às redes de serviços públicos e ao meio ambiente.

Aplicam-se às subcontratadas todas as exigências contidas neste TR, no que tange à segurança de terceiros e de seus bens móveis e benfeitorias, pela qual a CONTRATADA responde perante à CONTRATANTE, solidariamente.

10.7 MITIGAÇÃO DE DANOS EM EDIFICAÇÕES LINDEIRAS

A CONTRATADA deve adotar metodologia construtiva que minimize o risco de danos às edificações lindeiras às áreas de intervenção da contratação. A mesma deve assegurar a estabilidade das edificações, adotando as medidas necessárias para evitar esse tipo de ocorrência, empregando técnicas que entenda mais adequada às características específicas do cenário, garantindo a correta execução das obras.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2123 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 29 / 54

10.8 CONTROLES

A CONTRATADA deverá facilitar, por todos os meios a seu alcance, a ampla ação da fiscalização, permitindo o acesso aos serviços em execução, bem como atendendo prontamente às justas solicitações que lhe forem efetuadas.

Caso os materiais utilizados, os recursos humanos envolvidos, os serviços executados e os equipamentos utilizados não correspondam ao especificado, deverão ser substituídos imediatamente, não constituindo tal substituição, em hipótese alguma, motivo justo ou de força maior para permitir dilatação do prazo ou do aumento do preço contratado.

Os materiais utilizados pela CONTRATADA serão avaliados quanto ao tipo, qualidade, desempenho e modulação, e deverão estar em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas no TR, os projetos básicos e executivos, contrato e normas técnicas.

10.9 COMUNICAÇÃO

A sistemática para as comunicações entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA deverá seguir o que consta no Contrato e neste TR.

Em qualquer caso, as comunicações serão por escrito, podendo ser utilizado endereço de e-mail previamente acordado entre as partes, devendo ser solicitado pelo remetente a confirmação de leitura, ou por meio eletrônico através do sistema e-docs do Governo Estadual.

No âmbito da obra ou do serviço, as comunicações serão entre o responsável técnico da CONTRATADA e a equipe de fiscalização da CONTRATANTE.

Quando as comunicações, por sua natureza, ultrapassarem o âmbito da competência do responsável técnico e da fiscalização, dar-se-ão entre o responsável legal indicado pela CONTRATADA e constante no contrato, e o subsecretário da SUBURB/SEDURB.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2124 / 2236

2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 30 / 54

No diário de obra, deverão ser anotados todos os fatos e serviços ocorridos diariamente, bem como paralisações com os motivos de suas causas, dias de chuva, efetivo e equipamento, observações, solicitações, reclamações, advertências, devendo estar à disposição da fiscalização e ser assinado pela CONTRATADA e pela CONTRATANTE.

A fiscalização destacará a primeira folha para seu arquivo, devendo a segunda folha ser anexada à medição pela CONTRATADA e a última folha constituir a documentação da CONTRATADA.

11. RECEBIMENTO DA OBRA

Com a conclusão do empreendimento, as instalações, bem como toda a área utilizada para o desenvolvimento da obra, deverão estar devidamente limpas.

Caberá à CONTRATADA apresentar comunicação escrita, informando a conclusão da obra à fiscalização da CONTRATANTE, a qual competirá, no prazo de até 15 (quinze) dias, a verificação dos serviços executados, para fins de recebimento provisório.

A CONTRATANTE realizará inspeção minuciosa de todos os serviços executados, acompanhados dos profissionais encarregados pela obra, com a finalidade de verificar a adequação dos serviços e constatar e relacionar os arremates, retoques e revisões finais que se fizerem necessários.

Após tal inspeção, será lavrado o Termo de Recebimento Provisório, assinado pela fiscalização, relatando as eventuais pendências verificadas.

A CONTRATADA fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados, cabendo à fiscalização não atestar a última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Termo de Recebimento Provisório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2125 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 31 / 54

Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da CONTRATADA, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

O Termo de Recebimento Definitivo dos serviços contratados será lavrado em até 90 (noventa) dias após a lavratura do Termo de Recebimento Provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente.

Desta forma, a obra será recebida pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico:

- provisoriamente, em até 15 dias a contar da data da comunicação por escrito da CONTRATADA à CONTRATANTE, após a conclusão da obra;
- definitivamente, em até 90 dias a contar da data da comunicação por escrito da CONTRATADA à CONTRATANTE após a conclusão de toda a obra, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo detalhado, que comprove o atendimento das exigências contratuais, após a conclusão de todo o objeto, e verificação de todos os itens pela fiscalização.

O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.

12. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

São os requisitos mínimos da contratação:

- Empresa especializada de engenharia;
- Estar apta para habilitação:
    a. Jurídica;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2126 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 32 / 54

b. Fiscal, social e trabalhista;

c. Econômico-financeira;

d. Técnica.

- A descrição dos requisitos previstos nas alíneas a, b e c constam no edital do certame, já o requisito da alínea d será explanado no item 12.1;
- Declaração de que inexiste, no quadro funcional da empresa, menor de dezoito anos desempenhando trabalho noturno, perigoso ou insalubre ou menor de dezesseis anos executando qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir dos quatorze anos (Lei 9.854/1999) INCISO XXXIII, ART. 7º, DA CF/88;
- Atendimento às regras relativas ao CRC/ES;
- Atendimento aos parâmetros de sustentabilidade estabelecidos no Guia Nacional das Contratações Sustentáveis, publicado pela AGU em setembro de 2023, conjuntamente com as diretrizes estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos fornecido pela CONTRATADA;
- Subcontratação nos termos e condições previstos no item 13.

12.1 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Em conformidade com disposto no Art. 67 da Lei Federal Nº 14.133/2021:

Art. 67. A documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional será restrita a:

[...]

§ 1º A exigência de atestados será restrita às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2127 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 33 / 54

*§ 2º Observado o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo, será admitida a exigência de atestados com quantidades mínimas de até 50% (cinquenta por cento) das parcelas de que trata o referido parágrafo, vedadas limitações de tempo e de locais específicos relativas aos atestados. "*

E ainda, em atenção ao que trata o Art. 1º da Portaria DNIT Nº 108 de 01 DE fevereiro de 2008, são apresentados nos itens 12.1.1 CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL e 12.1.2 CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL, os requisitos mínimos relativos à qualificação técnica da licitação:

12.1.1 - CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL:

a) Registro ou Inscrição do responsável técnico indicado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA;

b) Comprovação de que o licitante possui em seu quadro permanente profissional devidamente reconhecido pelo CREA, de nível superior, e que seja detentor de, no mínimo, 1 (uma) Certidão de Acervo Técnico de execução de serviços/obras de características semelhantes para comprovação da capacidade técnico-profissional do licitante, assim considerados:

1. **Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, pré-moldado ou moldado *in-loco*, com largura mínima de 5,00 m.**

b.1) O responsável técnico indicado poderá ocupar a posição de diretor, sócio ou integrar o quadro permanente do licitante na condição de empregado ou de prestador de serviços, devendo ser comprovada sua vinculação com o licitante, até a data da apresentação dos documentos de habilitação, por meio de carteira de trabalho e previdência social (CTPS), contrato de prestação de serviços, ficha de registro de empregado ou contrato social, conforme o caso.

b.1.1) O contrato de prestação de serviços que se refira à obrigação futura do profissional em responder tecnicamente pelo licitante deverá especificar sua vinculação à execução integral da obra/serviço objeto desta licitação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2128 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 34 / 54

b.1.2) O responsável técnico indicado deverá declarar que aceita a indicação realizada pelo licitante e que estará disponível para a execução dos serviços previstos no objeto licitado.

b.2) O profissional indicado pelo licitante para fins de comprovação da capacidade técnica-profissional deverá acompanhar a execução dos serviços, admitindo-se sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração. Para essa substituição, a qualificação técnica do profissional substituto deverá atender às mesmas exigências deste Edital.

b.3) Será admitido o somatório de atestados para comprovação da experiência anterior do Responsável Técnico, podendo inclusive indicar mais de um Responsável Técnico, na execução de todos os serviços discriminados.

b.4) Serão aceitos atestados e/ou Certidões de Acervos parciais, referente a obras e/ou serviços em andamento, desde que os serviços executados sejam representativos da qualificação solicitada, sujeitos à análise do corpo técnico da SEDURB.

12.1.2 CAPACIDADE TÉCNICO OPERACIONAL:

a) Registro ou inscrição do licitante no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

b) Comprovação de que o licitante executou/prestou, sem restrição, serviço/obra de características semelhantes ao objeto licitado, através da apresentação de, no mínimo, 1 (um) Atestado ou Certidão de Acervo Técnico, devidamente assinado e carimbado pelo órgão ou entidade pública ou privada declarante, sendo considerado como de características semelhantes aos seguintes serviços:

1. **Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, pré-moldado ou moldado *in-loco*, com largura mínima de 5,00 m e 1.200 metros de comprimento.**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2129 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 35 / 54

b.1) Caso a comprovação da capacidade técnico-operacional seja feita através de atestado do Responsável Técnico da empresa, deverá estar expresso na Certidão de Acervo Técnico que o profissional que a detém estava, à época da execução da obra/serviço, vinculado ao licitante.

b.2) Será admitido o somatório de atestados, seja para comprovação da experiência anterior do licitante na execução de todos os serviços discriminados, seja para o atendimento do quantitativo mínimo especificado para cada um deles.

b.3) Serão aceitos atestados e/ou Certidões de Acervos parciais, referente a obras e/ou serviços em andamento, desde que os serviços executados sejam representativos da qualificação solicitada, sujeitos à análise do corpo técnico da SEDURB.

13. SUBCONTRATAÇÃO

Será permitida a subcontratação de partes da obra, devendo ser solicitada pela CONTRATADA, mediante justificativa, com a devida anuência da CONTRATANTE, limitada à 30% do valor da contratação.

Para toda e qualquer subcontratação autorizada pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá disponibilizar o *contrato da subcontratação* à fiscalização, para acompanhamento dos serviços. Todo e qualquer serviço subcontratado sem conhecimento da CONTRATANTE e da fiscalização será passível das penalidades previstas em lei.

A subcontratação não exclui a responsabilidade da CONTRATADA perante à CONTRATANTE quanto à qualidade técnica da obra ou do serviço prestado e, portanto, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela execução contratual, revisão, coordenação e supervisão do objeto.

A responsabilidade quanto ao pagamento da SUBCONTRATADA será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, de forma que a SEDURB não fará pagamentos diretos à SUBCONTRATADA.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2130 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 36 / 54

14. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO OU NÃO DE CONSÓRCIO

Será aceita a participação de consórcio, nos termos do que preceitua o Art. 15 da lei 14.133, contanto que observe às normas dispostas nos incisos I a V do mesmo artigo.

Entretanto, considerando que não se trata de obra com heterogeneidade de serviços, ou seja, serviços que necessitem de empresas com especialidades distintas e específicas, e visando incentivar a ampla concorrência, de forma a permitir que mais empresas participem da licitação, será aceita a formação de consórcio de até 2 (duas) empresas.

Nesse aspecto, insta ponderar que a não limitação do número de empresas pode contribuir para que várias empresas se consorciem em um único aglomerado, loteando entre si trechos do objeto, ao invés de concorrem sozinhas, ou em outro consórcio, o que permitiria a obtenção de preços mais vantajosos para a administração.

15. MEDIÇÕES

As medições serão efetuadas mediante à execução das etapas das obras, em período mensal, pela Fiscalização da CONTRATANTE, conforme planilha orçamentária constante da licitação.

A remuneração será proporcional à porcentagem/quantidade da etapa devidamente concluída pela CONTRATADA no mês correspondente. A quantificação será efetuada mensalmente, de acordo com o cronograma pactuado.

A medição das etapas executadas será solicitada formalmente pela CONTRATADA, apresentando obrigatoriamente:

- Boletim de medição, constando a quantidade executada no mês e as quantidades executadas acumuladas;
- memória de cálculo dos serviços;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2131 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 37 / 54

- relatório fotográfico **datado e georreferenciado**;
- cronograma físico-financeiro atualizado;
- 1ª via do diário de obras;
- relatório de laudos e ensaios de controle tecnológico, quando for o caso;
- quando realizados serviços de pavimentação em ruas e/ou ciclovias: Ensaios geotécnicos de granulometria por peneiramento; limites de liquidez e de plasticidade; ensaios de compactação; massa específica *in situ;* ensaio de índice de suporte Califórnia;
- ensaios de caracterização do solo a cada 125 metros durante a etapa de impermeabilização do rio;
- ensaio de placa para atestar a resistência do solo, durante os serviços de impermeabilização do canal, conforme exigido pelas normas técnicas;
- seções topográficas, incluindo as primitivas, para aquelas medições que contiverem movimento de terra;

As aferições dos serviços pleiteados em medição serão realizadas pela fiscalização da CONTRATANTE com o acompanhamento da CONTRATADA, as quais contemplarão os serviços concluídos no mês de referência, segundo as diretrizes do EVENTROGRAMA e da PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.

Somente após a autorização da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá emitir a Nota Fiscal no valor aprovado da medição. O pagamento referente ao valor atestado pela fiscalização do contrato só será efetuado após a emissão e entrega pela CONTRATADA da Nota Fiscal e documentos exigidos pela Portaria SEGER/PGE/SECONT nº049/2010.

16. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E DE PAGAMENTO

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2132 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 38 / 54

A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pela etapa efetivamente executada no mês de referência, em conformidade com o cronograma de execução físico-financeiro e eventograma, após a medição ser encaminhada pelo gestor e fiscal designado para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato.

Será observado o prazo de até 30 (trinta) dias para pagamento, contados a partir da data da emissão do aceite na nota fiscal recebida pela CONTRATANTE, cujas condições de pagamento seguirão o disposto no edital e no contrato.

17. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO

A CONTRATANTE efetuará a fiscalização e a gestão do Contrato através de representantes por ela indicados, por profissional ou equipe de fiscalização habilitada, desde o início até o final do contrato, com a experiência técnica necessária ao acompanhamento e controle do serviço que será executado, conforme Portaria SEGER nº 49-R/2010.

A execução das atividades relativas à cada etapa será instrumento de verificação e aprovação pela Fiscalização do contrato, condições indispensáveis para pagamento dos produtos.

A gestão do contrato, no que couber, observará às disposições contidas na Portaria SEGER/PGE/SECONT nº 049/2010 e suas alterações.

Será designado formalmente pela SEDURB os servidores responsáveis pelo acompanhamento e fiscalização da execução do contrato, competindo-lhes atestar a execução e entrega do objeto, observando as disposições contratuais.

18. RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

São responsabilidades da CONTRATANTE os itens contidos na Matriz de Alocação de Responsabilidades – Anexo II – quando a alocação for por parte da CONTRATANTE.

19. RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2133 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 39 / 54

São as responsabilidades da CONTRATADA os itens contidos na Matriz de Alocação de Responsabilidades – Anexo II – quando a alocação for por parte da CONTRATADA.

20. SANÇÕES

Na ocorrência de infrações administrativas, sendo na fase de licitação ou durante a vigência contratual, serão aplicadas as sanções previstas na Lei nº 14.133/21 e aquelas constantes nos documentos licitatórios.

21. REAJUSTE

O reajuste será adotado, obrigatoriamente, como forma de compensação dos efeitos das variações inflacionárias, desde que decorrido 12 (doze) meses, a contar da data-base do orçamento ou da data do último reajustamento, mediante solicitação formal da CONTRATADA.

Os reajustes não interferem no direito das partes de solicitar, a qualquer momento, a manutenção do equilíbrio econômico dos contratos com base no disposto no art. 124, inciso II, alínea “d”, da Lei nº 14.133, de 2021.

Os preços propostos serão reajustados nos termos da fórmula a seguir indicada, observado o interregno mínimo de um ano, na forma da legislação vigente, considerando a data-base do orçamento.

A fórmula para o cálculo do reajustamento será:

$$R = \frac{I1 - Io}{Io} \times V$$

Sendo:

R = Valor do Reajustamento procurado.

Io = É o Índice Setorial de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT-FGV, na coluna de drenagem, do mês da data base do orçamento elaborado pela SEDURB/ES.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2134 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 40 / 54

I1 = É o Índice Setorial de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT-FGV, na coluna de drenagem, referente ao mês que a contratada fará jus ao reajuste.

V = Valor a ser reajustado.

O reajuste previsto no Contrato não caracteriza alteração contratual e, portanto, em conformidade com o Art. 136 da Lei 14.133/21, será realizado por apostilamento, dispensada a análise prévia da Procuradoria Geral do Estado (PGE/ES).

O reequilíbrio econômico e financeiro, em qualquer de suas espécies, em especial o reajuste e a repactuação, observará, conforme a natureza do objeto contratual, as regras previstas nos arts. 45 a 53 do Decreto Estadual nº 5545-R/2023 e na Lei Federal nº 14.133/2021, inclusive quanto à renúncia irretratável por ausência de requerimento formal durante a vigência do contrato e antes de eventual prorrogação (art. 46 do Decreto).

Compete à CONTRATADA a iniciativa e o encargo do cálculo minucioso de cada reajuste a ser aprovado pela CONTRATANTE, juntando-se a respectiva discriminação dos serviços e memorial de cálculo do reajuste e demais documentos comprobatórios do reajuste pleiteado.

A criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos, quando ocorridas após a data de apresentação da proposta definitiva e, desde que acarretem comprovada repercussão no equilíbrio econômico-financeiro deste contrato, implicarão na revisão de preços, para mais ou para menos, adotando-se como índice de correção a alíquota prevista na lei respectiva.

22. ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

O Contrato poderá ser alterado, com as devidas justificativas, mediante celebração de Termo Aditivo, nas hipóteses previstas nos Art. 124 à Art. 134 da Lei 14.133/2021 e na análise e mapeamento de riscos, constante neste TR.

Na celebração de termos aditivos, serão seguidos os dispostos na Lei Estadual Nº 10.577/2016 - CÁLCULO DE VANTAJOSIDADE EM CONTRATOS E TERMOS ADITIVOS DE OBRAS PÚBLICAS.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2135 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 41 / 54

A vantagem obtida na proposta vencedora deverá ser mantida nas alterações contratuais na celebração de aditivos.

Para o caso de aditamentos contratuais que modifiquem a planilha orçamentária, a vantagem é representada pela diferença percentual entre o preço global do contrato celebrado e o valor global de referência da licitação, que deverá ser mantida após os aditamentos contratuais quantitativos e qualitativos.

A diferença poderá ser reduzida para a preservação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato em casos excepcionais e justificados, desde que assegurada a manutenção da vantagem da proposta ante a da segunda colocada no certame, conforme preceitua o § 1º do Art. 7º da Lei 10.577/2016, desde que atendidos os seguintes requisitos:

I - Tenha sido previsto em edital o critério de aceitabilidade de preços unitário e global;

II - Que a alteração contratual tenha por finalidade alteração tecnicamente justificável e efetuada exclusivamente para atender ao interesse público; e

III - Que os serviços novos que tenham por finalidade substituir serviços existentes na planilha orçamentária licitada, cujas diferenças entre eles tenham por características adequações de índice de consumo de materiais, produtividade e/ou mão de obra, ou de distância de transporte, mantenham o mesmo desconto ofertado pela contratada na licitação para os serviços substituídos.

Os acréscimos e decréscimos ao contrato que se fizerem necessários serão circunstancialmente justificados, observado o disposto na Lei 14.133/21 e na minuta do Termo de Contrato.

23. GARANTIA DA EXECUÇÃO CONTRATUAL

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2136 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 42 / 54

A CONTRATADA prestará garantia de execução contratual no valor de R$ 3.833.473,26 (três milhões, oitocentos e trinta e três mil, quatrocentos e setenta e três reais e vinte e seis centavos), em uma das modalidades definidas no art. 96, §1º, da Lei nº 14.133/2021, correspondente a 5% (cinco por cento) do valor total, no prazo máximo de 30 (trinta) dias úteis do início de sua vigência.

Sem prejuízo das demais hipóteses previstas no contrato e na regulamentação vigente, a garantia poderá ser utilizada para o pagamento de:

- Prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato;
- Prejuízos causados à Administração ou a terceiros decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;
- Multas aplicadas pela Administração à CONTRATADA;
- Obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza, não adimplidas, quando couber.

A validade da garantia, qualquer que seja a modalidade escolhida, deverá abranger um período de mais 3 (três) meses após o término da vigência contratual.

No caso de alteração do valor do contrato ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada à nova situação, nas mesmas condições e parâmetros da contratação, evitando-se a interrupção da continuidade da cobertura pela garantia.

Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente, a CONTRATADA obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data em que for notificada.

A inobservância do prazo fixado para apresentação ou renovação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,2% (dois décimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso, até o máximo de 5% (cinco por cento), o qual poderá ser glosado de pagamentos devidos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2137 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 43 / 54

O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover o bloqueio dos pagamentos devidos à CONTRATADA, até o limite de 5% (cinco por cento) do valor anual do contrato, a título de garantia.

A CONTRATADA, a qualquer tempo, poderá substituir o bloqueio efetuado com base nesta cláusula por quaisquer das modalidades de garantia previstas em lei, sem prejuízo da manutenção da multa aplicada.

Será considerada extinta e liberada a garantia:

- Com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da CONTRATANTE de que a CONTRATADA cumpriu todas as obrigações contratuais;
- No prazo de 03 (três) meses após o término da vigência do contrato, caso a Administração não comunique a ocorrência de sinistros, quando o prazo será ampliado, nos termos da comunicação.

Em caso de rescisão do contrato ou de interrupção dos serviços, não será devolvida a garantia.

Havendo prorrogação de prazo formalmente admitido pela Administração, deverá a CONTRATADA apresentar nova garantia de execução do Contrato, de forma a abranger o período de prorrogação, retendo a administração os créditos da CONTRATADA, enquanto não efetivada tal garantia, ou valor a ela correspondente.

Ocorrendo aumento no valor contratual decorrente de acréscimos de obras ou serviços, a CONTRATADA, por ocasião da assinatura do Termo Aditivo, deverá proceder ao reforço da garantia inicial, no mesmo percentual previsto.

24. DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS (IMR)

Para fins de medição dos resultados da obra, será aplicada a metodologia descrita pelos indicadores descritos a seguir. Por fim, será aplicado um fator de ajuste ao valor a ser pago à CONTRATADA, resultante da formulação descrita.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2138 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 44 / 54

Indicador Nº 1 – DISPONIBILIDADE DO PREPOSTO - DISP (0, 10 ou 20 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Verificação do acompanhamento e da presença do engenheiro responsável ou do preposto designado na obra ou no local de execução do serviço, para registro de ocorrências, recebimento de documentações oficiais da e prestação informações à fiscalização.
Meta a cumprir	Disponibilidade em tempo hábil
Instrumento de medição	Comprovação por meio de diários de obra, fotos.
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização e gestão do contrato.
Periodicidade	Por ocorrência, comprovada no Diário de Obra.
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir da primeira ocorrência, comprovada pelo Diário de Obra
Faixas de pontuação	- disponibilidade em tempo integral na obra e presença nas reuniões junto à SEDURB: 20 pontos - disponibilidade mediana, com ausências ao canteiro de obra e às reuniões junto à SEDURB: 10 pontos - disponibilidade comprometida, com muitas ausências ao canteiro e às reuniões junto à SEDURB: 0 pontos

Para fins de cálculo, o indicador de DISPONIBILIDADE DO PREPOSTO, será obtido pela média aritmética das ocorrências, ou seja, será somada a pontuação de cada ocorrência (DISP1, DISP2, DISP3...) e dividido pelo número (N) de ocorrências, conforme fórmula apresentada a seguir:

$$DISP = \frac{DISP1 + DISP2 + DISP3 + \cdots + DISPN}{N}$$

Caso durante todo o mês não existam ocorrências, a pontuação DISP será de 20 pontos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2139 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 45 / 54

Indicador Nº 2 – CANTEIRO DE OBRAS – CANT (0, 5 ou 10 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Avaliação das condições e organização das instalações do canteiro e da obra
Meta a cumprir	ter localização estratégica e funcional e estar dotadas de recursos suficientes em qualidade, tipo e quantidade para o atendimento adequado das necessidades de ordem administrativa e operacional da obra, bem como das condições necessárias ao cumprimento das exigências ambientais.
Instrumento de medição	Inspeções periódicas efetuadas pela fiscalização.
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização e eventos relatos no diário de obra.
Periodicidade	Conforme visita da fiscalização.
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir da implantação do canteiro de obras.
Faixas de pontuação	- Canteiro e frentes de obra organizados, limpos e em conformidade com as normas regulamentadores pertinentes: 10 pontos - Canteiro e frentes de obra com pendências relatadas pela fiscalização, e atendidas em até 2 dias úteis: 5 pontos - Canteiro e frentes de obra com pendências relatadas pela fiscalização, que não foram sanadas no prazo estipulado no item anterior: 0 pontos

Para fins de cálculo, o indicador de CANTEIRO será obtido pela média aritmética dos registros, ou seja, será somada a pontuação de cada registro (...) e dividido pelo número (N) de registros, conforme fórmula apresentada a seguir:

$$CANT = \frac{CANT1 + CANT2 + CANT3 + \cdots + CANTN}{N}$$

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2140 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 46 / 54

Indicador N° 3 – SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA – SEG - (0, 5 ou 10 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Garantir que a obra esteja devidamente sinalizada e segura.
Meta a cumprir	Verificação das condições da sinalização da segurança dos usuários nas vias e nas diversas frentes de serviços da obra, para constatação da exatidão da implantação da sinalização provisória, em conformidade com as normas vigentes e pertinentes, em especial NR 18 e NR 26.
Instrumento de medição	Diário de obra e fotos.
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização e eventos relatos no diário de obra.
Periodicidade	Conforme visita da fiscalização.
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir do início da obra.
Faixas de pontuação	- obra sinalizada, com segurança adequada e atendimento às normas: 10 pontos - obra com itens de sinalização e segurança pendentes, e atendimento dos dispositivos das normativas em até 2 dias úteis, após solicitação do fiscal: 5 pontos - obra com itens de sinalização e segurança pendentes, e atendimento dos dispositivos das normativas após 2 dias úteis da solicitação do fiscal: 0 pontos

Para fins de cálculo, o indicador de SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA será obtido pela média aritmética dos registros, conforme metodologia apresentada nos indicadores Nº 1 e Nº2.

Indicador Nº 4 – CONTROLE AMBIENTAL – AMB – (0,10 ou 20 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Verificação da obtenção das licenças e/ou autorizações, e outorgas específicas, conforme previsto nas normas vigentes, junto aos órgãos competentes nas esferas federal, estadual e municipal, quando cabível. Constatar o efetivo atendimento das condicionantes relativas à execução das obras previstas no

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2141 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 47 / 54

	Licenciamento Ambiental da Obra e avaliar o desempenho e a execução das medidas de proteção ambiental previstas no projeto, com procedimentos que permitam identificar, acessar e possibilitar o fiel cumprimento das normas ambientais, da legislação ambiental e de outros instrumentos legais e normativos aplicáveis.
Meta a cumprir	Obtenção de licenças, quando cabível e atendimento das condicionantes ambientais.
Instrumento de medição	Verificação da obtenção das licenças e atendimento às condicionantes
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização e eventos relatados no diário de obras.
Periodicidade	Conforme relatórios periódicos
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir da assinatura do Contrato.
Faixas de pontuação	- obtenção de licença no prazo estipulado em cronograma e atendimento de todas as condicionantes ambientas nos prazos definidos no licenciamento ambiental: 20 pontos - obtenção de licença fora do prazo estipulado em cronograma e/ou atendimento das condicionantes ambientas fora dos prazos definidos no licenciamento ambiental: 10 pontos - não atendimento das condicionantes ambientais pela CONTRATADA, resultando em notificação: 0 pontos

Para fins de cálculo, o indicador de CONTROLE AMBIENTAL será obtido pela média aritmética dos registros, conforme metodologia apresentada nos indicadores Nº 1 e Nº2.

Indicador Nº 5 – CONTROLE TECNOLÓGICO – CTEC – (0, 10 ou 20 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Aferição dos levantamentos de campo e ensaios tecnológicos, conforme normas técnicas pertinentes, para recebimento e aplicação em cada uma das etapas das obras, dos materiais extraídos de jazidas de solos, areias e pedreiras, bem como os

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2142 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 48 / 54

	industrializados, como ligantes asfáltico, cimento, aço, etc.
Meta a cumprir	Atendimento aos dispositivos das normas técnicas
Instrumento de medição	Entrega dos ensaios pertinentes
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização.
Periodicidade	Conforme norma técnica pertinente a cada serviço executado.
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir da emissão da ordem de serviço.
Faixas de pontuação	- Apresentação dos ensaios, em qualidade, quantidade e prazos em conformidade com a norma técnica: 20 pontos; - Apresentação dos ensaios, com deficiência no quantitativo determinado por norma: 10 pontos; - Ausência de apresentação de algum ensaio: 0 pontos

Para fins de cálculo, o indicador de CONTROLE TECNOLÓGICO será obtido pela média aritmética dos registros, conforme metodologia apresentada nos indicadores Nº 1 e Nº2.

Indicador Nº 6 – GESTÃO DO CRONOGRAMA – GCR - (0, 10 ou 20 pontos)	
Item	Descrição
Finalidade	Garantir que a CONTRATADA execute a obra, em conformidade com o cronograma físico-financeiro, bem como tomando providências para manutenção do mesmo. Para tanto, a CONTRATADA deverá identificar possíveis ameaças de atrasos e traçar alternativas para contornar os desvios.
Meta a cumprir	Execução da obra, em conformidade com o cronograma físico-financeiro.
Instrumento de medição	Cronograma físico-financeiro anexado aos pedidos de medição.
Forma de acompanhamento	Pessoal, pela fiscalização e gestão do contrato.
Periodicidade	Mensal.
Mecanismo de Cálculo	Verificação das faixas de pontuação.
Início de Vigência	A partir da emissão da ordem de serviço.
Faixas de pontuação	- Execução da obra em conformidade com o cronograma físico-financeiro: 20 pontos;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2143 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 49 / 54

	- Execução da obra com atraso de até 30% em relação ao cronograma físico-financeiro: 10 pontos; - Execução da obra com atraso superior a 30% em relação ao cronograma físico-financeiro: 0 pontos.

Na avaliação do indicador de GESTÃO DO CRONOGRAMA, os atrasos ocorridos no mês serão avaliados pela SEDURB e só serão computados para fins de avaliação caso seja comprovado que os mesmos se deram por culpa da CONTRATADA.

A aplicação dos critérios de avalição resultará em uma pontuação final, correspondente à soma das pontuações obtidas em cada indicador, conforme fórmula abaixo:

$$PD = EFE + CANT + SEG + AMB + CTEC + GCR$$

Onde:

PD = PONTUAÇÃO DE DESEMPENHO
EFE = PONTUAÇÃO DE EFETITIVDADE
CANT = PONTUAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS
SEG = PONTUAÇÃO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA
AMB = PONTUAÇÃO DE CONTROLE AMBIENTAL
CTEC = PONTUAÇÃO DE CONTROLE TECNOLÓGICO
GCR = PONTUAÇÃO DE GESTÃO DO CRONOGRAMA

24.1 DO FATOR DE AJUSTE DE NÍVEL DE SERVIÇO

Como resultante à Pontuação de Desempenho, obtido na avaliação das Atividades/Serviços executados, será atribuído um Fator de Ajuste de Nível de Serviço, correspondente aos possíveis desvios de qualidade encontrados pela CONTRATANTE, de modo a compor o cálculo do valor devido por item de serviço

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2144 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 50 / 54

da planilha orçamentária, conforme quadro e fórmula apresentados no quadro abaixo:

Faixas de Pontuação	Pagamento Devido	Fator de Ajuste de Nível de Serviço
De 70 a 100	100% do valor correspondente aos serviços executados no período medido	1
Menor que 70	99% do valor corresponte aos serviços executados no período medido	0,99

A reincidência de prestação de serviços deficitário registradas em 3 medições seguidas, implicará, além da glosa na medição, na aplicação das sanções contratuais cabíveis.

Fatos supervenientes, casos fortuitos ou força maior, serão avaliados pela SEDURB.

25. ANÁLISE E MAPEAMENTO DE RISCOS

A contratação prevê a análise e gestão de riscos, em conformidade com o Art. 33 do Decreto Estadual 5.307-R/2023 e com o Art. 18 da Lei Federal 14.133/2021.

A análise de riscos da contratação constitui peça integrante e anexa ao Estudo Técnico Preliminar (Anexo I), e a Matriz de Alocação de Riscos segue no Anexo III.

O documento denominado “análise e mapeamento dos riscos da contratação” lista os possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato que possam causar impacto no cronograma, necessidade de reequilíbrio econômico-financeiro, ou mesmo necessidade de prolação de termo aditivo por ocasião de sua ocorrência.

Ao participar do certame, a CONTRATADA declara:

a. Ter pleno conhecimento da natureza e extensão dos riscos por ela assumidos no contrato; e

b. Ter levado tais riscos em consideração na formulação de sua proposta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2145 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 51 / 54

25.1. MATRIZ DE RISCOS

Está anexada ao Termo de Referência a Matriz de Alocação de Riscos, levando em conta o mapeamento, a identificação e a classificação de riscos constante no Estudo Técnico Preliminar referente a esta contratação.

Todos os Riscos inerentes à contratação do trecho em questão estão elencados e alocados no Anexo III – Matriz de Alocação de Riscos.

Ao participar do certame, a CONTRATADA declara:

a) Ter pleno conhecimento da natureza e extensão dos riscos por ela assumidos no contrato; e

b) Ter levado tais riscos em consideração na formulação de sua proposta.

26. DISPOSIÇÕES GERAIS

O licitante deverá apresentar com sua proposta uma **DECLARAÇÃO DE QUE TEM PLENO CONHECIMENTO DAS ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS, EVENTOGRAMA, CRONOGRAMA DA CONTRATAÇÃO, BEM COMO DO TR, ANÁLISE DE RISCOS, MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RISCOS, MATRIZ DE ALOCAÇÃO DE RESPONSABILIDADES E EDITAL DE LICITAÇÃO**.

Nesta declaração, deverá constar também que o declarante e sua equipe técnica conhecem o local de onde deverão ser realizados os serviços e que têm conhecimento das suas peculiaridades e ônus decorrentes dessas, para nada reclamar posteriormente.

Além disso, nos preços contratuais estão inclusos todos os custos diretos e indiretos, encargos sociais e trabalhistas, e demais custos necessários à perfeita execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá, na execução dos serviços, obedecer a todas as condições contidas neste TR, ainda que não constem no contrato ou ato convocatório.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2146 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 52 / 54

PROCESSO		RUBRICA		FOLHA	

Vitória, 09 de julho de 2025.

ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO
Mônica Marques Pereira Analista do Executivo	**Zilma Lyra Peterli** Subsecretária de Programas Urbanos
Gabriel Samarão da Motta Analista do Executivo	**Brunella Foletto Costa Amblard** Gerente de Projetos e Programas Urbanos

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2147 / 2236
2025-JW7M6Q - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/07/2025 16:59 PÁGINA 53 / 54

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 16:42:47 -03:00

MÔNICA MARQUES PEREIRA
ANALISTA DO EXECUTIVO
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 16:59:41 -03:00

BRUNELLA FOLETTO COSTA AMBLARD
GERENTE QCE-03
GEPRO - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 16:56:57 -03:00

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETARIO ESTADO
SUBURB - SEDURB - GOVES
assinado em 11/07/2025 16:56:53 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 11/07/2025 16:59:41 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GABRIEL SAMARÃO DA MOTTA (ANALISTA DO EXECUTIVO - GEPRO - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-JW7M6Q

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2148 / 2236

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2149 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 1 / 71

EDITAL DE CONCORRÊNCIA Nº 001/2025

CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA – JULGAMENTO MENOR PREÇO

O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, por meio da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano, doravante denominada SEDURB, com sede na Rua Alberto de Oliveira Santos, nº 42, 20º e 21º andar, Ed. Ames - Centro, Vitória/ES, realizará licitação, na modalidade **CONCORRÊNCIA**, na forma **ELETRÔNICA**, para **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA OU CONSÓRCIO ESPECIALIZADO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUINDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES**, conforme processo E-Docs nº 2025-2QMD2, nos termos da Lei 14.133/2021, do Decreto Estadual nº 5.352-R/2023, do Decreto Estadual 5.545-R/2023, e demais normas aplicáveis e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste Edital.

CÓDIGO UASG: 925739

COMPRASGOV Nº 90001/2025

ID CIDADES/TCE-ES Nº 2025.500E0600015.01.0002

1 - DO OBJETO E DISPOSIÇÕES ESSENCIAIS

1.1 - O objeto da presente licitação é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA OU CONSÓRCIO ESPECIALIZADO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUINDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES,** conforme especificações contidas no Termo de Referência que acompanha este Edital.

1.2 - As OBRAS serão executados no local de acordo com as informações pertinentes, as especificações e os quantitativos estimados, constantes dos documentos a seguir mencionados, os quais são partes integrantes deste edital, independentemente de transcrição, devendo ser rigorosamente obedecidos na apresentação da documentação e elaboração das propostas:

(a) Anexo I - Termo de Referência e seus anexos;

(b) Eventograma;

(c) Cronograma Físico-financeiro; e

(d) Projetos e Memoriais Descritivos.

1.3 - A licitação será realizada em único item.

1.4 - DATA DA SESSÃO PÚBLICA: 16 de setembro de 2025, às 10:00 horas.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2150 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 2 / 71

1.5 - O modo de disputa será o **ABERTO E FECHADO**.

1.6 - Esta licitação será julgada sob o critério de **MENOR PREÇO**.

1.7 - As despesas decorrentes da presente licitação correrão à conta do orçamento próprio da SEDURB a cargo da conta da atividade nº 10.36.101.17.182.0054.5534 – PLANOS PROJETOS E OBRAS DE REDUÇÃO DE RISCOS E INTERVENÇÕES EM ÁREAS INUNDÁVEIS, Elemento de Despesa nº 4.4.90.51.00 – OBRAS E INSTALAÇÕES, do orçamento da SEDURB para o exercício de 2025.

1.8 - Valor total estimado da licitação: **R$76.669.465,12 (setenta e seis milhões, seiscentos e sessenta e nove mil, quatrocentos e sessenta e cinco reais e doze centavos).**

2 - DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

2.1 - Poderão participar desta licitação os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal (www.gov.br/compras).

2.1.1 - Os interessados deverão atender às condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas.

2.2 - O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

2.3 - É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

2.4 - A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

2.5 - Não poderão disputar esta licitação:

2.5.1 - aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);

2.5.2 - autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

2.5.3 - empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento)

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2151 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 3 / 71

do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

2.5.4 - pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

2.5.5 - aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;

2.5.6 - empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei 6.404/1976, concorrendo entre si;

2.5.7 - pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

2.5.8 - Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução do contrato servidor público estadual, independentemente de qual seja o órgão ou entidade contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme art. 9º, § 1º, da Lei 14.133/2021 e arts. 221, XIX, da Lei Complementar Estadual 46/1994 e 35 da Constituição Estadual.

2.6 - O impedimento decorrente de sanção administrativa será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

2.7 - Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico.

2.8 - O disposto nos itens acima não impede a licitação ou a contratação de serviço que inclua como encargo do contratado a elaboração do projeto básico e do projeto executivo, nas contratações integradas, e do projeto executivo, nos demais regimes de execução.

3 - DA PARTICIPAÇÃO SOB A FORMA DE CONSÓRCIO

3.1 - Será permitida a participação de pessoas jurídicas organizadas em consórcio, constituído conforme as regras seguintes, sem prejuízo de outras existentes neste Edital e em seus Anexos, na forma do art. 15 da Lei 14.133/2021:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2152 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 4 / 71

3.1.1 - O número máximo de integrantes de cada consórcio será de 02 (duas) empresas.

3.1.2 - A empresa líder será a responsável pela realização dos atos que cumpram ao consórcio, assim como por representar o consórcio junto ao órgão licitante.

3.1.3 - Os integrantes do consórcio respondem solidariamente pelos atos praticados pelo consórcio, tanto na fase de licitação quanto na de execução do contrato.

3.1.4 - As empresas consorciadas não poderão participar da licitação de forma isolada ou através de outro consórcio.

3.1.5 - Não será admitida a participação de empresas pertencentes a um mesmo grupo econômico em consórcios distintos.

3.1.6 - Não será permitida a modificação da composição do consórcio ou a substituição de consorciado até a conclusão da licitação.

3.1.7 - Na fase de execução contratual, a substituição de consorciado deverá ser expressamente autorizada pelo contratante e condicionada à comprovação de que a nova empresa do consórcio possui, no mínimo, os mesmos quantitativos para efeito de habilitação técnica e os mesmos valores para efeito de habilitação econômico-financeira apresentados pela empresa substituída para fins de habilitação do consórcio no processo licitatório que originou o contrato.

3.2 - As pessoas jurídicas que participarem em consórcio deverão apresentar, além dos demais documentos de habilitação jurídica, termo de compromisso de constituição do consórcio, por escritura pública ou documento particular subscrito por todas, contendo:

3.2.1 - A designação do consórcio, a indicação da finalidade de participação nesta licitação e de execução do contrato dela decorrente como seu objeto, e o endereço em que está estabelecido.

3.2.2 - A qualificação das empresas participantes e a forma de composição do consórcio, indicando o percentual de participação de cada uma na execução do objeto licitado.

3.2.3 - A indicação da empresa líder como representante do consórcio.

3.2.4 - Cláusula de solidariedade, nos termos deste edital e da legislação.

3.2.5 - O prazo do consórcio, que deve, no mínimo, ser 180 (cento e oitenta) dias superior à data de conclusão do objeto da licitação, admitindo-se cláusula de prorrogação.

3.3 - Cada uma das empresas consorciadas deverá comprovar, individualmente, os requisitos de habilitação, notadamente as exigências de habilitação jurídica, regularidade fiscal, social e trabalhista, e apresentar as declarações exigidas no Edital.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2153 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 5 / 71

3.4 - A comprovação da habilitação técnica consistente nas capacidades técnico-operacional e técnico-profissional exigidas poderá ser efetuada, no todo ou parte, por qualquer uma das consorciadas.

3.4.1 - As empresas consorciadas poderão somar os seus atestados para atendimento das exigências de habilitação técnica, os quais poderão ser apresentados em nome de qualquer consorciada, independentemente da sua cota de participação no consórcio, na forma do art. 15, III, da Lei 14.133/2021.

3.4.2 - O registro ou inscrição no Conselho profissional deverá ser apresentado por todas as consorciadas.

3.4.3 - As declarações exigidas no Edital deverão ser apresentadas por todas as consorciadas.

3.5 - Cada consorciado deverá atender individualmente às exigências de habilitação econômico-financeira, salvo a comprovação de patrimônio líquido mínimo, que poderá ser atendida pelo somatório dos valores de cada consorciado.

3.5.1 - Para o consórcio, fica estabelecido um acréscimo de 10% (dez por cento) dos valores de patrimônio líquido exigidos para o licitante individual, admitindo-se, porém, o somatório dos valores de cada consorciado, na forma do art. 15, III, parte final, da Lei 14.133/2021.

3.5.2 - O acréscimo previsto neste item não se aplica aos consórcios compostos, em sua totalidade, por microempresas e empresas de pequeno porte, na forma do art. 15, § 2º, da Lei 14.133/2021.

3.6 - O licitante vencedor, se constituído sob a forma de consórcio, deverá apresentar, antes da celebração do contrato decorrente desta licitação, o instrumento de constituição e os registros do consórcio nos órgãos competentes, observando o compromisso assumido, nos termos do art. 15, § 3º, da Lei 14.133/2021 e dos arts. 278 e 279 da Lei 6.404/1976.

3.7 - Será permitido o pagamento diretamente a qualquer uma das empresas que integram o consórcio, desde que tal preferência esteja expressamente manifestada, respeitada a proporcionalidade estabelecida no termo de compromisso de constituição do consórcio.

3.8 - Se exigida garantia de proposta ou VIGÊNCIA de contrato, será permitido que sejam apresentadas integralmente pela empresa líder ou por qualquer das empresas consorciadas, ou por cada uma das empresas consorciadas, com os valores proporcionais à sua participação no consórcio.

4 - DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA E DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

4.1 - Na presente licitação, as fases de apresentação de propostas, lances e de julgamento ocorrem antes da fase de habilitação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2154 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 6 / 71

4.2 - Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço ou o percentual de desconto, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

4.3 - No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

4.3.1 - está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

4.3.2 - não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do artigo 7°, XXXIII, da Constituição Federal;

4.3.3 - não possui empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

4.3.4 - cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

4.4 - O licitante organizado em cooperativa deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no art. 16 da Lei 14.133/2021.

4.5 - A falsidade da declaração de que trata os itens acima sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei 14.133/2021, e neste Edital.

4.6 - Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta ou, na hipótese de a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, os documentos de habilitação anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.

4.7 - Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

4.8 - Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.

4.9 - Desde que disponibilizada a funcionalidade no sistema, o licitante poderá parametrizar o seu valor final mínimo ou o seu percentual de desconto máximo quando do cadastramento da proposta e obedecerá às seguintes regras:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2155 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 7 / 71

4.9.1 - a aplicação do intervalo mínimo de diferença de valores ou de percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação ao lance que cobrir a melhor oferta; e

4.9.2 - os lances serão de envio automático pelo sistema, respeitado o seu valor final mínimo ou o seu percentual de desconto máximo, caso estabelecido, e o intervalo de que trata o subitem acima.

4.9.3 - O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado possuirá caráter sigiloso para os demais fornecedores e para o órgão ou entidade promotora da licitação, podendo ser disponibilizado estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

4.10 - Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

4.11 - O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

5 - DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA

5.1 - O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos campos indicados.

5.2 - Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

5.3 - O licitante não poderá oferecer proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto para contratação.

5.4 - Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

5.5 - Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

5.6 - A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Termo de Referência, Projetos e em todos os Anexos deste Edital, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

5.7 - O prazo de validade da proposta não será inferior a 120 (cento e vinte) dias, a contar da data de sua apresentação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2156 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 8 / 71

6 - DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES

6.1 - A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste Edital.

6.2 - O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o Agente de Contratação/Comissão e os licitantes.

6.3 - Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

6.4 - O lance deverá ser ofertado pelo VALOR GLOBAL DO ITEM objeto da disputa. Será vencedor o Licitante que atender aos requisitos do Edital e ofertar o MENOR PREÇO para executar o objeto da disputa.

6.5 - Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas no Edital.

6.6 - O licitante somente poderá oferecer lance de valor inferior ou percentual de desconto superior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

6.7 - O intervalo mínimo de diferença de valores ou percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de **R$ 10.000,00 (dez mil reais)**.

6.8 - O licitante poderá, uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexequível.

6.9 - O procedimento seguirá de acordo com o modo de disputa adotado.

6.10 - Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “aberto”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

6.10.1 - A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.10.2 - A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

6.10.3 - Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.10.4 - Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de

Contratação/Comissão, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.10.5 - Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.11 - Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “aberto e fechado”, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com lance final e fechado.

6.11.1 - A etapa de lances da sessão pública terá duração inicial de quinze minutos. Após esse prazo, o sistema encaminhará aviso de fechamento iminente dos lances, após o que transcorrerá o período de até dez minutos, aleatoriamente determinado, findo o qual será automaticamente encerrada a recepção de lances.

6.11.2 - Encerrado o prazo previsto no subitem anterior, o sistema abrirá oportunidade para que o autor da oferta de valor mais baixo e os das ofertas com preços até 10% (dez por cento) superiores àquela possam ofertar um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.11.3 - No procedimento de que trata o subitem supra, o licitante poderá optar por manter o seu último lance da etapa aberta, ou por ofertar melhor lance.

6.11.4 - Não havendo pelo menos três ofertas nas condições definidas neste item, poderão os autores dos melhores lances subsequentes, na ordem de classificação, até o máximo de três, oferecer um lance final e fechado em até cinco minutos, o qual será sigiloso até o encerramento deste prazo.

6.11.5 - Após o término dos prazos estabelecidos nos itens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.12 - Caso seja adotado para o envio de lances na licitação o modo de disputa “fechado e aberto”, poderão participar da etapa aberta somente os licitantes que apresentarem a proposta de menor preço ou maior percentual de desconto e os das propostas até 10% (dez por cento) superiores/inferiores àquela, em que os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, até o encerramento da sessão e eventuais prorrogações.

6.12.1 - Não havendo pelo menos 3 (três) propostas nas condições definidas neste item, poderão os licitantes que apresentaram as três melhores propostas, consideradas as empatadas, oferecer novos lances sucessivos.

6.12.2 - A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

6.12.3 - A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2157 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 9 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2158 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 10 / 71

6.12.4 - Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

6.12.5 - Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de Contratação/Comissão, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

6.12.6 - Após o reinício previsto no subitem supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

6.13 - Após o término dos prazos estabelecidos nos subitens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

6.14 - Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

6.15 - Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

6.16 - No caso de desconexão com o Agente de Contratação/Comissão, no decorrer da etapa competitiva da licitação, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

6.17 - Quando a desconexão do sistema eletrônico para o Agente de Contratação/Comissão persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas vinte e quatro horas da comunicação do fato pelo Agente de Contratação/Comissão aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

6.18 - Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.

6.19 - Só poderá haver empate entre propostas iguais (não seguidas de lances), ou entre lances finais da fase fechada do modo de disputa aberto e fechado.

6.19.1 - Havendo eventual empate, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei 14.133/2021.

6.20 - Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo ou inferior ao desconto definido para a contratação, o Agente de Contratação/Comissão poderá negociar condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

6.20.1 - A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

6.20.2 - A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2159 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 11 / 71

6.20.3 - O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

6.20.4 - O Agente de Contratação/Comissão solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de até **03 (três) dias úteis**, envie a proposta, adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, juntamente com os Dados Complementares, observando os modelos anexos a este Edital.

6.20.5 - A referida adequação deve contemplar as planilhas com indicação dos quantitativos e custos unitários, seguindo o modelo elaborado pela Administração, o Cronograma Físico-Financeiro e os Critérios de Pagamentos, bem como o detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora.

6.20.6 - É admitida a utilização dos preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais adequações indispensáveis no Cronograma Físico-Financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

6.21 - Após a negociação do preço, o Agente de Contratação/Comissão iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

7 - DA FASE DE JULGAMENTO

7.1 - Encerrada a etapa de negociação, o Agente/Comissão de Contratação verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no art. 14 da Lei 14.133/2021, legislação correlata e neste Edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

7.1.1 - SICAF;

7.1.2 - Cadastro de Fornecedores do Estado do Espírito Santo – CRC/ES;

7.1.3 - Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União (https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis);

7.1.4 - Cadastro Nacional de Empresas Punidas – CNEP, mantido pela Controladoria-Geral da União (https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep).

7.2 - A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também em nome de seus sócios majoritários, por força do art. 12 da Lei 8.429/1992, que prevê dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

7.3 - Constatada a existência de sanção que inviabilize a participação ou contratação, o Agente de Contratação/Comissão reputará o licitante desclassificado, por falta de condição de participação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2160 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 12 / 71

7.4 - Será também desclassificada a proposta vencedora que:

7.4.1 - contiver vícios insanáveis;

7.4.2 - não obedecer às especificações técnicas contidas no Termo de Referência;

7.4.3 - apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;

7.4.4 - não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;

7.4.5 - apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.

7.5 - O licitante deverá apresentar em sua proposta econômica, sob pena de desclassificação, a declaração de que ela compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas.

7.6 - Após a verificação das condições dos itens antecedentes, os documentos de habilitação serão solicitados e apreciados e, após análise, será declarado vencedor o licitante classificado em primeiro lugar, caso tenha atendido a todas as exigências do edital.

7.7 - O Agente ou Comissão de Contratação poderá realizar diligências para aferir a exequibilidade da proposta mais bem classificada ou exigir do Licitante que ela seja demonstrada.

7.8 - No caso de obras e serviços de engenharia serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, conforme disposto no art. 59, § 4º, da Lei 14.133/2021.

7.9 - Nas contratações de obras e serviços de engenharia será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis, conforme disposto no art. 59, § 5º, da Lei 14.133/2021.

7.10 - A Administração conferirá ao Licitante a oportunidade de demonstrar a exequibilidade da sua proposta, considerados o preço global, os quantitativos e os preços unitários indicados como relevantes no Termo de Referência, conforme disposto no art. 59, IV, e §§ 2º e 3º, da Lei 14.133/2021.

7.11 - Na hipótese acima, o Licitante deverá demonstrar que o valor da proposta é compatível com a execução do objeto licitado no que se refere aos custos dos insumos e aos coeficientes de produtividade adotados nas composições do valor global.

7.12 - A análise de exequibilidade da proposta não considerará materiais e instalações a serem fornecidos pelo Licitante em relação aos quais ele renuncie a parcela ou à

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2161 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 13 / 71

totalidade da remuneração, desde que a renúncia esteja expressa na proposta.

7.13 - Em contratação de serviços de engenharia, além das disposições acima, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte: a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor estimado.

8 - DA FASE DE HABILITAÇÃO

8.1 - Os documentos previstos no Termo de Referência e no Anexo II deste Edital, necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, serão exigidos para fins de habilitação, nos termos dos arts. 62 a 70 da Lei 14.133/2021.

8.1.1 - A documentação exigida para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira, poderá ser substituída pelo registro cadastral no SICAF.

8.2 - Os documentos exigidos para fins de habilitação deverão ser enviados, em formato digital, por meio do sistema. O Licitante vencedor deverá providenciá-los no prazo de até **03 (três) dias úteis**, contados a partir da solicitação do Agente ou Comissão de Contratação.

8.3 - Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da lei (art. 63, I, da Lei 14.133/2021).

8.4 - Será verificado se o licitante apresentou no sistema, sob pena de inabilitação, a declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas.

8.5 - A habilitação será verificada por meio do SICAF, nos documentos por ele abrangidos.

8.6 - Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digitais quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir.

8.6.1 - É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no SICAF e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados.

8.7 - A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação.

8.8 - Os documentos exigidos para habilitação que não estejam contemplados no SICAF serão enviados por meio do sistema, em formato digital, no mesmo prazo de envio dos documentos de habilitação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2162 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 14 / 71

8.9 - Para fins de habilitação, a verificação pelo órgão promotor do certame nos sítios oficiais de órgãos e entidades emissoras de certidões constitui meio legal de prova.

8.10 - Se a proposta não for aceitável, ou se o licitante não atender às exigências de habilitação, ou se recusar a assinar o contrato, o Agente de Contratação/Comissão examinará a oferta subsequente e a respectiva documentação de habilitação, na ordem de classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma que atenda às exigências do edital.

8.11 - Nas hipóteses previstas no item anterior, o Agente de Contratação/Comissão poderá negociar diretamente com o proponente para que seja obtido melhor preço, tendo sempre como parâmetro a menor oferta apresentada no certame.

8.12 - Em se tratando de consórcio, os documentos de habilitação deverão ser apresentados em relação a cada empresa consorciada, observando o item sobre participação em consórcio.

9 - DOS RECURSOS

9.1 - A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei 14.133/2021.

9.2 - O prazo recursal é de 03 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata.

9.3 - Quando se tratar de decisão sobre o julgamento das propostas ou de habilitação ou inabilitação de licitante, o Agente/Comissão de Contratação comunicará aos licitantes, no mínimo com vinte e quatro horas de antecedência, por meio do sistema no qual a licitação foi realizada, acerca da abertura do prazo para manifestação imediata de que tratam os subitens seguintes:

9.3.1 - a intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão;

9.3.2 - o prazo para a manifestação da intenção de recorrer não será inferior a 10 (dez) minutos.

9.3.3 - o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação;

9.3.4 - na hipótese de adoção da inversão de fases prevista no § 1º do art. 17 da Lei 14.133/2021, o prazo para apresentação das razões recursais será iniciado na data de intimação da ata de julgamento.

9.4 - Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.

9.5 - O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou,

nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

9.6 - Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.

9.7 - O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

9.8 - O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

9.9 - O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.

9.10 - Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no sistema de processo eletrônico E-Docs (https://acessocidadao.es.gov.br/).

10 - DA ADJUDICAÇÃO E DA FORMALIZAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

10.1 - Decididos os recursos e constatada a regularidade dos atos praticados, a autoridade competente homologará o procedimento licitatório e adjudicará o objeto.

10.2 - Após a homologação, o adjudicatário será convocado para assinar o contrato ou receber o instrumento equivalente no prazo de até 05 (cinco) dias úteis.

10.2.1 - Considerando a adoção do processo eletrônico E-Docs, a assinatura será realizada mediante usuário e senha (assinatura eletrônica) no Acesso Cidadão (https://acessocidadao.es.gov.br/) ou através de certificado digital, conforme acordado entre as partes.

10.2.2 - Não poderão ser utilizadas formas diferentes de assinatura em um mesmo documento.

10.2.3 - No caso de assinatura eletrônica, as partes deverão providenciar uma conta verificada no Acesso Cidadão, conforme instruções contidas no endereço: https://compras.es.gov.br/conta-verificada.

10.3 - A Administração poderá prorrogar o prazo fixado no item anterior, por igual período, nos termos do art. 90, § 1º, da Lei 14.133/2021, quando solicitado pelo licitante vencedor, durante o seu transcurso, e desde que ocorra motivo justificado, aceito pelo ente promotor do certame.

10.4 - Caso adotado o Sistema de Registro de Preços, observar-se-á o procedimento de convocação e assinatura previsto no tópico específico, bem assim quando da realização das contratações decorrentes da Ata de Registro de Preços.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2163 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 15 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2164 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 16 / 71

10.5 - Para a formalização da contratação, será exigida a comprovação das condições de habilitação consignadas neste Edital, as quais deverão ser mantidas pelo licitante durante a vigência do contrato.

11 - DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

11.1 - Comete infração administrativa, nos termos do art. 155 da Lei 14.133/2021, o licitante ou adjudicatário que, com dolo ou culpa:

11.1.1 - deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitado pelo Agente de Contratação/Comissão durante o certame;

11.1.2 - salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta, em especial quando:

11.1.2.1 - não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;

11.1.2.2 - recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;

11.1.2.3 - pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva;

11.1.2.4 - deixar de apresentar amostra;

11.1.2.5 - apresentar proposta ou amostra em desacordo com as especificações do edital;

11.1.3 - não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta, ou recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a ata de registro de preço, ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;

11.1.4 - apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação;

11.1.5 - fraudar a licitação;

11.1.6 - comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:

11.1.6.1 - agir em conluio ou em desconformidade com a lei;

11.1.6.2 - induzir deliberadamente a erro no julgamento;

11.1.6.3 - apresentar amostra falsificada ou deteriorada;

11.1.7 - praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação;

11.1.8 - praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei 12.846/2013;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2165 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 17 / 71

11.2 - Reputar-se-á comportamento inidôneo, exemplificativamente, os tipificados nos arts. 337-F a 337-M do Código Penal e no art. 5º da Lei 12.846/2013, bem como a declaração falsa quanto às condições de participação e quanto ao enquadramento como ME/EPP.

11.3 - O licitante ou adjudicatário que cometer qualquer das infrações discriminadas ficará sujeito, sem prejuízo da responsabilidade penal e civil, às seguintes sanções:

11.3.1 - multa de 0,5% até 30% (trinta por cento) sobre o valor estimado para os lotes em que participou o licitante;

11.3.2 - impedimento de licitar e contratar; e

11.3.3 - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

11.4 - As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.

11.5 - A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa, observando-se além da disciplina legal e regulamentar, o disposto no Termo de Contrato e/ou no Termo de Referência quanto ao procedimento e outras condições.

11.6 - As sanções por atos praticados durante a execução do contrato estão previstas no Termo de Contrato e/ou no Termo de Referência.

12 - DA SUBCONTRATAÇÃO

12.1 - As regras sobre subcontratação constam da Minuta de Contrato (Anexo IV) e do Termo de Referência (Anexo I).

13 - DA VISITA AO LOCAL DE EXECUÇÃO DAS OBRAS/SERVIÇOS

13.1 - A visita técnica para conhecimento pleno das áreas de execução da obra é facultada ao licitante e, quando realizada, deverá ser por representante indicado expressamente pela empresa, com o acompanhamento de servidor público designado para essa finalidade, de acordo com o ITEM 5 do Termo de Referência.

13.2 - A visita deverá ser agendada com antecedência junto à Gerência de Projetos – GEPRO e deverá ocorrer até o dia útil anterior a abertura da Proposta. O Licitante não poderá alegar, posteriormente, desconhecimento de qualquer fato.

13.2.1 - O agendamento das visitas deve ser realizado com os servidores Gabriel Samarão da Motta, telefone: (27) 3636-5006, e-mail: gabriel.motta@sedurb.es.gov.br e/ou Brunella Foletto Costa Amblard, telefone: (27) 3636-5043, e-mail: brunella.amblard@sedurb.es.gov.br, das 9:00 às 17:00 horas, com antecedência mínima de 03 (três) dias úteis.

13.3 - Realizada ou não a visita técnica, o licitante deverá, para fins de qualificação técnica, declarar que tem conhecimento pleno dos locais e das condições em que deverá ser executada a obra, nos moldes da declaração constante do ANEXO III do EDITAL – MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DOS LOCAIS E CONDIÇÕES.

14 - DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

14.1 - Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da legislação ou para solicitar esclarecimento sobre os seus termos, devendo protocolar o pedido até 03 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

14.2 - A impugnação e o pedido de esclarecimento poderão ser protocolizados no órgão realizador do certame, de 9 às 18 horas, ou enviadas para o e-mail: licitacao@sedurb.es.gov.br. Somente serão aceitas impugnações protocolizadas se assinadas pelo impugnante.

14.3 - As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

14.3.1 - A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo Agente de Contratação/Comissão, nos autos do processo de licitação.

14.4 - Caso o Agente de Contratação/Comissão decida pela improcedência da impugnação ao ato convocatório, deverá encaminhar o processo para a Autoridade Competente, a quem competirá, nesse caso, ratificar ou alterar a decisão do Agente de Contratação/Comissão.

14.5 - Acolhida a impugnação, será definida e publicada nova data para a realização do certame.

14.6 - Qualquer modificação no edital será divulgada pelo mesmo instrumento de publicação em que se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

14.7 - A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgada por publicação em campo do Sistema de Compras do Governo Federal e no site da SEDURB, no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame, ficando os interessados obrigados a acessar o endereço para a obtenção das informações prestadas.

15 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

15.1 - Será divulgada ata da sessão pública no sistema eletrônico.

15.2 - Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2166 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 18 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2167 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 19 / 71

o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo Agente de Contratação/Comissão.

15.3 - Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília - DF.

15.4 - A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

15.5 - As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

15.6 - Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

15.7 - Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

15.8 - O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

15.9 - É facultado ao Agente ou Comissão de Contratação, em qualquer fase da licitação, desde que não seja alterada a substância da proposta, adotar medidas de saneamento destinadas a esclarecer informações, corrigir impropriedades na documentação de habilitação ou complementar a instrução do processo.

15.10 - Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

15.11 - O Edital e seus anexos estão disponíveis, na íntegra, no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) e no Sistema de Compras do Governo Federal (www.gov.br/compras). Poderão adquirir também o Edital e seus anexos, bem como demais documentos que o integram (Termo de Referência e seus anexos, Projetos, Memoriais Descritivos e outros no que couber) no site da SEDURB, no link: Licitações (https://sedurb.es.gov.br/licitacoes).

15.12 - O Termo de Referência, os Projetos e os Memoriais Descritivos desta licitação estão disponíveis de forma pública nos autos do processo no sistema E-docs (https://e-docs.es.gov.br/Processo/Protocolo/2025-2QMD2).

15.13 - Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

Anexo I – Termo de Referência e seus anexos;

Anexo II – Requisitos de Habilitação;

Anexo III – Modelos do Edital; e

Anexo IV – Minuta de Termo de Contrato.

Vitória, 22 de julho de 2025.

NETTIÊ ALVES PAULO DE MORAES

Agente de Contratação – SEDURB/FEHAB

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2168 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 20 / 71

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

O TERMO DE REFERÊNCIA é parte integrante deste Edital, conforme peça #108 do Processo E-docs nº 2025-2QMD2, que pode ser acessado de forma pública no sistema E-docs (https://e-docs.es.gov.br/Processo/Protocolo/2025-2QMD2), assim como encontra-se disponível no site da SEDURB, no link Licitações, através do endereço eletrônico: https://sedurb.es.gov.br/licitacoes

DOCUMENTOS ANEXOS AO PROCESSO LICITATÓRIO:

a) Termo de Referência e seus anexos;

b) Eventograma;

c) Cronograma Físico-financeiro; e

d) Projetos e Memoriais Descritivos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2169 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 21 / 71

ANEXO II – REQUISITOS DE HABILITAÇÃO

Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos:

1 - HABILITAÇÃO JURÍDICA

1.1 - **Empresário individual**: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

1.2 - **Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada**: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

1.3 - **Sociedade empresária estrangeira**: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.

1.4 - **Sociedade simples**: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

1.5 - **Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária**: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

1.6 - **Sociedade cooperativa**: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei 5.764/1971.

1.7 - **Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva**.

2 - HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA

2.1 - Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) ou no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), conforme o caso;

2.2 - Prova de inscrição no cadastro de contribuintes estadual e/ou municipal relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2170 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 22 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2171 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 23 / 71

2.2.1 - Caso o fornecedor seja considerado isento dos tributos estaduais ou municipais relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da Fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

2.2.2 - O fornecedor enquadrado como microempreendedor individual que pretenda auferir os benefícios do tratamento diferenciado previstos na Lei Complementar 123/2006 estará dispensado da prova de inscrição nos cadastros de contribuintes estadual e municipal.

2.3 - Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, expedida conjuntamente pela Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente aos créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social;

2.4 - Prova de regularidade com a Fazenda Estadual (onde for sediada a empresa e a do Estado do Espírito Santo, quando a sede não for deste Estado);

2.5 - Prova de regularidade com a Fazenda Pública Municipal da sede da licitante;

2.6 - Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), mediante certidão expedida pela Caixa Econômica Federal;

2.7 - Prova de regularidade perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho;

2.8 - Caso o objeto contratual venha a ser cumprido por filial da licitante, os documentos exigidos neste item também deverão ser apresentados pela filial executora do contrato, sem prejuízo para a exigência de apresentação dos documentos relativos à sua matriz.

3 - HABILITAÇÃO TÉCNICA

CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL

3.1 - Registro ou inscrição da licitante no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia (CREA) e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) da região da sede da empresa (art. 67, V, da Lei 14.133/2021).

3.1.1 - No caso de Consórcio, todas as empresas devem apresentar o registro no CREA ou CAU, considerando os serviços de sua responsabilidade.

3.2 - Comprovação de que o licitante executou, sem restrição, serviço/obra de características semelhantes aos indicados neste Edital, considerando-se as parcelas de maior relevância técnica e valor financeiro e quantitativos mínimos definidos adiante.

3.2.1 - A comprovação será feita por meio de apresentação de no mínimo 1 (um) Atestado de Capacidade Técnica em nome da licitante, emitido por pessoa jurídica de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2172 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 24 / 71

direito público ou privado, ou Certidão de Acervo Técnico (CAT) do Conselho competente.

3.2.2 - Os atestados devem ser firmados por profissionais, representantes do contratante, que possuam habilitação no correspondente Conselho profissional.

3.2.3 - No caso de comprovação da capacidade técnico-operacional por meio de Certidão de Acervo Técnico, deverá estar expresso em referido documento que o profissional que a detém estava à época da execução da obra/serviço vinculado ao licitante.

3.2.4 - Deverão constar no atestado de capacidade técnica e/ou CAT os seguintes dados: nome do contratante e do contratado, data de início e término dos serviços; local de execução; características dos serviços e os quantitativos executados, com a expressa identificação dos definidos neste Edital; e informação sobre o bom desempenho dos serviços.

3.2.5 - Poderão ser aceitos atestados parciais, referentes a obras/serviços em andamento, desde que o atestado indique expressamente a conclusão da parcela a ser comprovada, para fins de capacidade técnico-operacional.

3.2.6 - As características semelhantes para comprovação da capacidade técnico-operacional da licitante, consideradas as parcelas de maior relevância e valor significativo, são:

Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, pré-moldado ou moldado *in-loco*, com largura mínima de 5,00 m e 1.200 metros de comprimento.

3.3 - Será admitido o somatório de atestados, seja para comprovação da experiência anterior do licitante na execução de todos os serviços discriminados, seja para o atendimento do quantitativo mínimo especificado para cada um deles, caso em que o licitante apresentará tabela contendo: a descrição sucinta da experiência anterior em comprovação, explicitação do somatório de quantidades e a indicação dos atestados correspondentes.

3.4 - Os atestados de capacidade técnica podem ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante.

3.5 - Em caso de apresentação por licitante de atestado de desempenho anterior emitido em favor de consórcio do qual tenha feito parte, observar-se-á o disposto no art. 67, §§ 10 e 11, da Lei 14.133/2021.

3.6 - O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foram prestados os serviços, entre outros documentos.

CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL

3.7 - Comprovação de que o licitante possui em seu quadro permanente profissional

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2173 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 25 / 71

devidamente reconhecido pelo Conselho Regional de Engenharia, Agronomia (CREA) e/ou Conselho de Arquitetura e/ou Urbanismo (CAU) (verificar a pertinência) e que seja detentor de no mínimo 1 (um) Atestado de responsabilidade técnica ou Certidão de Acervo Técnico por execução de serviços de características semelhantes aos indicados no Anexo I deste Edital.

3.7.1.1 - Deverão constar no(s) atestado(s) de capacidade técnica ou CAT os seguintes dados: nome do contratante e do contratado, data de início e MESES dos serviços; local de execução; características dos serviços e os quantitativos executados, com a expressa identificação dos definidos neste Edital; e informação sobre o bom desempenho dos serviços.

3.7.1.2 - Havendo exigência legal, os atestados devem ser firmados por profissionais, representantes da licitante, que possuam habilitação no correspondente Conselho profissional.

3.7.1.3 - As características semelhantes para comprovação da capacidade técnico-profissional da licitante, consideradas as parcelas de maior relevância e valor significativo, são:

Execução de impermeabilização de rio/canal, executado em concreto armado, com seção aberta ou fechada, pré-moldado ou moldado *in-loco*, com largura mínima de 5,00 m.

3.8 - Os profissionais indicados pelo Licitante para fins de comprovação da capacidade técnico-profissional deverão pertencer ao quadro permanente do Licitante. Entende-se como pertencente ao quadro permanente o profissional vinculado por relação jurídica comprovada por qualquer destas formas:

Sócio: Contrato Social devidamente registrado no órgão competente;

Diretor: cópia do Contrato Social, em se tratando de firma individual ou limitada ou cópia da ata de eleição devidamente publicada, em sendo sociedade anônima;

Empregado: cópia atualizada da Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS ou Contrato de Trabalho em vigor;

Responsável Técnico: cópia da Certidão expedida pelo Conselho de Classe competente da Sede ou Filial do Licitante onde consta o registro do profissional como Responsável Técnico, ou a apresentação de um dos seguintes documentos:
a) Ficha de registro do empregado - RE, registrada no Ministério do Trabalho; ou
b) Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS, em nome do profissional; ou
c) Contrato Social ou último aditivo se houver; ou
d) Contrato de prestação de serviço futuro, sem vínculo empregatício.

Profissional contratado: Contrato de prestação de serviço ou Declaração de prestação de serviço futuro. O contrato de prestação de serviços que se refira à obrigação futura do profissional em responder tecnicamente pelo licitante deverá especificar sua vinculação à execução integral da obra/serviço objeto desta licitação.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2174 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 26 / 71

3.9 - O profissional indicado pelo licitante para fins de comprovação da capacidade técnico-profissional deverá acompanhar a execução dos serviços, admitindo-se sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato e ratificada pelo seu superior. Para essa substituição, a qualificação técnica do profissional substituto deverá atender as mesmas exigências deste Edital.

3.10 - Será admitido o somatório de atestados para comprovação da experiência anterior do Responsável Técnico, podendo inclusive indicar mais de um Responsável Técnico, na execução de todos os serviços discriminados.

3.11 - No caso de duas ou mais licitantes indicarem um mesmo profissional como responsável técnico todas serão inabilitadas.

3.12 - Declaração do licitante de que no início da execução do contrato terá em seu quadro permanente profissionais de Segurança do Trabalho nos termos da NR-04 do SESMT.

APRESENTAR TODAS AS DECLARAÇÕES, OBSERVANDO OS MODELOS E ORIENTAÇÕES DO EDITAL

3.13 - Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação;

3.13.1 - A declaração acima poderá ser substituída por declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

3.14 - Declaração de Inexistência de Fato Superveniente, conforme modelo deste edital;

3.15 - Termo de indicação do pessoal técnico qualificado, no qual os profissionais indicados pelo Licitante, para fins de comprovação de capacidade técnica, declarem que participarão, a serviço do Licitante, das obras ou serviços. Este termo deverá ser firmado pelo representante do Licitante e pelo profissional, conforme modelo deste edital;

3.16 - Declaração formal emitida pelo Licitante de que os equipamentos necessários para execução da Obra/Serviço de que trata o objeto desta licitação estarão disponíveis e em perfeitas condições de uso por ocasião de sua utilização, conforme modelo deste edital.

3.17 - Declaração de indicação da Garantia do Contrato;

3.18 - Declaração de Termo de Compromisso de Execução dos Serviços e de Cessão de Direitos Autorais Patrimoniais.

4 - HABILITAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

4.1 - **Certidão negativa de insolvência civil** expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante, caso se trate de sociedade simples ou de pessoa física, desde que admitida a sua participação na licitação;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2175 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 27 / 71

4.2 - **Certidão negativa de falência** expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor, para as demais pessoas jurídicas;

4.3 - Caso a licitante se encontre em processo de **recuperação judicial ou extrajudicial**, deverá apresentar certidão emitida pela instância judicial competente certificando que a interessada está apta econômica e financeiramente a participar da licitação, além de cumprir todos os demais requisitos de habilitação exigidos por este Edital.

4.4 - **Balanço Patrimonial (BP) e Demonstração de Resultado de Exercício (DRE) dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando**:

4.4.1 - Índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um):

$$ILG = \frac{ATIVO\ CIRCULANTE\ (AC) + REALIZÁVEL\ A\ LONGO\ PRAZO\ (RLP)}{PASSIVO\ CIRCULANTE\ (PC) + PASSIVO\ NÃO\ CIRCULANTE\ (PNC)}$$

$$ISG = \frac{ATIVO\ TOTAL\ (AT)}{PASSIVO\ CIRCULANTE\ (PC) + PASSIVO\ NÃO\ CIRCULANTE\ \ (PNC)}$$

$$ILC\ = \frac{ATIVO\ CIRCULANTE\ (AC)}{PASSIVO\ CIRCULANTE\ (PC)}$$

4.4.2 - Patrimônio Líquido de 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação.

4.5 - Os documentos referidos acima (BP e DRE) serão os já exigíveis na forma da lei, com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital (ECD) ao SPED ou, se a empresa não estiver obrigada ao SPED, observando a data de exigibilidade do art. 1.078, I, do Código Civil.

4.6 - **Declaração assinada por profissional habilitado da área contábil**, apresentada pelo licitante, demonstrando o atendimento dos índices e coeficientes para cada exercício a que se referem as demonstrações contábeis, bem como demonstrando o patrimônio líquido mínimo exigido no último exercício.

4.7 - **Declaração do licitante** (art. 69, § 3º, da Lei 14.133/2021), indicando a relação de compromissos assumidos que importem em diminuição de sua capacidade econômico-financeira, especialmente das obras contratadas em execução ou paralisadas, demonstrando que o Patrimônio Líquido do licitante é igual ou superior a 1/12 (um doze avos) do valor total dos contratos firmados (considerando-se o saldo a executar pendente, excluindo-se as parcelas já executadas) pelo licitante com entidades públicas e privadas, vigentes na data da sessão pública de abertura desta licitação, conforme modelo constante do Anexo III – MODELOS DO EDITAL.

4.7.1 - A declaração deverá ser analisada em relação à receita bruta apresentada na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), relativa ao último exercício social; e

4.7.2 - Caso a diferença entre a declaração e a receita bruta apresentada na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) apresentada seja superior a 10% (dez por cento), para mais ou para menos, o licitante deverá apresentar justificativas para tal diferença.

4.8 - As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura.

4.9 - Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos.

4.10 - No caso de consórcio, se admitida a sua participação no edital, deverá haver a demonstração, por cada consorciado, do atendimento aos índices contábeis definidos neste Edital.

4.11 - Os valores constantes do Balanço poderão ser atualizados pelos licitantes, para a data-base do orçamento, estimado pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas, para fins de cálculo do Patrimônio Líquido mínimo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2176 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 28 / 71

ANEXO III – MODELOS DO EDITAL

MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DOS LOCAIS E CONDIÇÕES

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025)

Declaramos que temos pleno conhecimento dos locais e das condições em que deverá ser executada os serviços de _____, conforme estipulado no Edital de Concorrência Eletrônica Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025), reconhecendo ainda que tal circunstância retira-nos a possibilidade de qualquer alegação futura de necessidade de adequação de objeto e/ou recomposição (reequilíbrio, revisão ou repactuação) de preços quanto ao aqui declarado.

Declaro ainda conhecer o teor dos Documentos da SEDURB que regem a execução do futuro contrato.

Nome do Município /UF, ____ de _____ de 2025.

_____

EMPRESA LICITANTE/CNPJ

ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

CPF DO REPRESENTANTE LEGAL:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2177 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 29 / 71

CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025)

Apresentamos nossa proposta para execução dos serviços de .....

Nosso preço para execução dos serviços é de R$ ….., o qual alcançamos após a aplicação do **desconto de XX,XX% (_____)**, conforme descrito em nosso orçamento, para execução em ……. (…….) dias consecutivos, conforme descrito em nosso orçamento.

Declaramos que em nossa proposta estão incluídos todas as despesas, inclusive aquelas relativas a taxas, tributos, encargos sociais, ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais, que possam influir direta ou indiretamente no custo de execução dos serviços, além de compreender a integralidade dos custos de direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, normas infralegais, nas convenções coletivas e nos termos de ajuste de conduta vigentes, e, ainda, as despesas relativas à mobilização e desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos, sem que nos caiba, em qualquer caso, direito regressivo em relação a Administração Pública.

Na execução dos serviços, observaremos rigorosamente as especificações das normas técnicas brasileiras ou qualquer outra norma que garanta a qualidade igual ou superior, bem como as recomendações e instruções do Órgão de Fiscalização, assumindo, desde já, a integral responsabilidade pela perfeita realização dos trabalhos, de conformidade com as diretrizes.

Informamos que o **prazo de validade de nossa PROPOSTA DE PREÇOS é de 120 (cento e vinte) dias corridos**, a contar da data de abertura da licitação.

O Regime Tributário a que estamos sujeitos é o de _____(Lucro Real ou Lucro Presumido).

Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o Contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr. ….., Carteira de Identidade nº. ….. expedida em …./..../....., Órgão Expedidor ……., e CPF nº ….., como representante desta Empresa.

Finalizando, declaramos que temos pleno conhecimento de todos os aspectos relativos à licitação em causa e nossa plena concordância com as condições estabelecidas no Edital da licitação e seus anexos.

Xxxxxxxxx/xx, xxx de xxxxx de 2025.

_____
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL
FIRMA LICITANTE – CNPJ

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2178 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 30 / 71

MINUTA DE CARTA DE FIANÇA BANCÁRIA PARA GARANTIA DO CONTRATO

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

Carta de Fiança - R$ .....

Pela presente, o Banco ....., com sede à Rua ....., da Cidade de ....., do Estado ....., por seus representantes infra-assinados, se declara fiador e principal pagador da Empresa....., sediada à Rua..... da Cidade..... do Estado ....., até o limite de R$ ..... (.....), para efeito de garantia para a execução do Contrato de Empreitada nº / , objeto do Edital de Concorrência Eletrônica Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025).

Este Banco se obriga, obedecido o limite acima especificado, a atender, dentro de 24 (vinte e quatro) horas, as requisições de qualquer pagamento coberto pela caução, desde que exigidas pela Administração contratante, sem qualquer reclamação, retenção ou, ainda, embargo ou interposição de recurso administrativo ou judicial com respeito a Administração contratante.

Obriga-se ainda este Banco ao pagamento de despesas judiciais ou não, na hipótese de ser esse Estado compelido a ingressar em juízo para demandar o cumprimento de qualquer obrigação assumida por nossa afiançada.

Declaramos, outrossim, que só será retratável a fiança, na hipótese de a afiançada depositar ou pagar o valor da caução garantida na presente Carta de Fiança Bancária ou por nova carta de fiança, que seja aceita por esse Departamento.

Atestamos que a presente fiança está devidamente contabilizada no Livro nº ..... ou outro registro usado por este Banco e, por isso, é boa, firme e valiosa, satisfazendo, além disso, as determinações do Banco Central do Brasil ou das autoridades monetárias no país de origem.

Os signatários desta estão regularmente autorizados a prestar fianças desta natureza, por força do disposto no Artigo ..... dos Estatutos do Banco, publicado no Diário Oficial em ..... do ano ....., tendo sido eleitos (ou designados) pela Assembleia ....., realizada em .....

A presente fiança vigorará por um prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo das Obras pela Administração contratante.

Xxxxxxxxx/xx, ... de ..... de 2025.

Banco .....

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2179 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 31 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2180 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 32 / 71

MODELO DE CARTA DE APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

Ref.: CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025)

Prezados,

Em cumprimento aos ditames editalícios utilizamo-nos do presente para submeter à apreciação de V.Sas. os documentos abaixo discriminados, necessários para a licitação referenciada:

(DESCREVER OS DOCUMENTOS)

Declaramos não possuir em nosso quadro de pessoal, empregados menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, e menores de 16 (dezesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendizes, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal (Emenda Constitucional nº 20, de 1998).

Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o Contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr._____, Carteira de Identidade nº. _____ expedida em __/__/____, Órgão Expedidor _____, e CPF nº _____, Fone (___) _____, E-mail: _____ como representante desta Empresa.

Atenciosamente,

_____, ___ de _____ de _____.

_____
FIRMA LICITANTE – CNPJ
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2181 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 33 / 71

DEMONSTRATIVO DA QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA		
OBRA:	Nº. DO EDITAL: DATA BASE DA LICITAÇÃO: EXTENSÃO:	EMPRESA: LOTE: PRAZO:
AC = ATIVO CIRCULANTE RLP = REALIZÁVEL A LONGO PRAZO PC = PASSIVO CIRCULANTE PNC = PASSIVO NÃO CIRCULANTE AT = ATIVO TOTAL AC = RLP = PC = PNC = AT =	*(Apresentar todas fórmulas e contas detalhadas neste quadro)*	

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO SUPERVENIENTE

PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE

LOCAL E DATA

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025

(COMPRASGOV 90001/2025)

Prezados Senhores,

Pela presente, declaramos, sob as penalidades legais, a inexistência de fato impeditivo a nossa habilitação para o edital em referência.

Atenciosamente,

Nome e assinatura do representante legal da proponente

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2182 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 34 / 71

MODELO DE TERMO DE COMPROMISSO

PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE

LOCAL E DATA

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025

(COMPRASGOV 90001/2025)

Eu, (nome do profissional) ….., portador da carteira do CREA/CAU n.º ….., declaro estar ciente e de acordo com a minha indicação pela empresa (razão social) para integrar a equipe técnica que se responsabilizará pela execução dos trabalhos objeto da licitação em referência.

_____, ___ de _____ de _____.

1) Nome e assinatura do **profissional responsável técnico** do licitante

2) Empresa **(representante legal/nome/cargo e assinatura)**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2183 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 35 / 71

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS E SEGURANÇA DO TRABALHO

PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 001/2025

(COMPRASGOV 90001/2025)

A empresa....., inscrita no CNPJ sob o n.º ....., com sede na ....., por seu representante legal abaixo identificado, DECLARA para os fins de direito e sob as penas da lei, que os equipamentos necessários para a execução das OBRAS e/ou dos SERVIÇOS DE ENGENHARIA objeto dessa licitação estarão disponíveis e em perfeitas condições de uso quando da sua contratação, de tal modo a não comprometer o bom andamento dos serviços a serem executados.

Declaro ainda que no início da execução do contrato teremos no quadro permanente profissionais de Segurança do Trabalho, nos termos da NR-04 do SESMT.

Nome do Município/UF, ____ de _____ de _____.

_____

Identificação e Assinatura do Responsável do Licitante

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2184 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 36 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2185 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 37 / 71

MODELO DE DECLARAÇÃO DE GARANTIA DO CONTRATO

PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE

À COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

EDITAL DE CONCORRÊNCIA ELETRÕNICA Nº 001/2025

(COMPRASGOV 90001/2025)

Prezados Senhores:

(nome da empresa), CNPJ nº ……., com sede à Rua ....., da Cidade de ....., do Estado ....., para a habilitação a (tipo da licitação) nº xxxxxxx/202X, e em cumprimento ao disposto no Edital, vem declarar a modalidade da garantia a ser escolhida será: (01 – Caução em dinheiro, 02 – Caução Título da Dívida Pública, 03 – Fiança Bancária ou 04 – Seguro Garantia).

....., ... de ..... de 202X.

_____
LICITANTE/CNPJ
ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2186 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 38 / 71

MODELO DE TERMO DE COMPROMISSO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS PATRIMONIAIS

Em conformidade com o disposto no Edital, declaramos que executaremos os serviços objeto desta licitação a serviço da [RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA LICITANTE], inscrita no CNPJ / MF sob o nº.....

Outrossim, declaramos que, em obediência ao artigo 93 da Lei 14.133/2021, cedemos ao (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE), por este Instrumento, sem qualquer ônus adicional, todos os direitos autorais de natureza patrimonial referentes aos serviços que viermos a realizar no âmbito do contrato decorrente desta licitação, incluindo os direitos de divulgação em qualquer tipo de mídia, existente ou que venha a existir, desde que, na divulgação, conste o crédito aos profissionais responsáveis pela elaboração dos mesmos.

Declaramos, também, estarmos de acordo com as seguintes prerrogativas do (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) em relação aos citados serviços:

1 – O (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) poderá proceder quaisquer alterações que considerar necessárias, a seu exclusivo critério, nos nossos planos ou projetos, a qualquer tempo, sem ônus adicional, independentemente de autorização específica, na forma prevista no artigo 29 da Lei n° 9.610/1998 c/c o artigo 18 da Lei 5.194/1966 e o artigo 16 da Lei 12.378/2010.

2 – O (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) poderá indicar ou anunciar o(s) nome(s) do(s) autor(es) dos planos ou projetos da forma que considerar mais adequada, na divulgação do empreendimento ou dos planos ou projetos, em cada evento deste tipo, ou mesmo não indicá-los ou anunciá-los se houver limitação de espaço ou tempo na mídia de divulgação, inclusive nas hipóteses de alteração dos planos ou projetos e de elaboração de planos ou projetos derivados – estes, conforme conceito da Lei 9.610/1998, artigo 5º, inciso VIII, alínea “g”.

3 – O (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) poderá reutilizar os planos ou projetos originais para outras áreas ou localidades além daquela para a qual foram originalmente feitos, com as adaptações técnicas que considerar necessárias, sendo que o (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) não nos remunerará por essa reutilização.

Declaramos, ainda, que faremos constar em todos os documentos que venham a compor os planos ou projetos, ou em parte deles, a critério do (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE):

O teor da cessão de direitos autorais e autorizações desta cláusula e, com destaque, a inscrição “PROPRIEDADE DO (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE)”; e

Se for o caso, os nomes de títulos e registros profissionais dos autores dos estudos anteriores aos planos ou projetos objeto do contrato, se tais estudos definirem a concepção dos trabalhos a serem feitos pela CONTRATADA, sejam tais autores empregados do (ÓRGÃO OU ENTE LICITANTE) ou não.

Finalmente, comprometemo-nos a não fazer o aproveitamento substancial dos nossos projetos em outros projetos que venhamos a elaborar, de modo a preservar a originalidade das obras.

_____, ___ de _____ de _____.

_____

[NOME COMPLETO DO PROFISSIONAL]

[IDENTIDADE]

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2187 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 39 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2188 / 2236

DECLARAÇÃO DE 1/12 AVOS

CONCORRÊNCIA Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025)

RELAÇÃO DE COMPROMISSOS ASSUMIDOS (CONTRATOS)							
NOME DO ÓRGÃO	**Nº CONTRATO**	**OBJETO**	**SALDO DOS CONTRATOS**	**CÁLCULO 1/12 AVOS**	**TOTAL**	**VALOR DO PATRIMÔNIO LÍQUIDO**	**PORCENTAGEM (%)**
			R$	XXX,XX / 12 =	R$	R$	

(Local), ____ de _____ de _____.

_____

(Nome do representante e assinatura)

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 40 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2189 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 41 / 71

ANEXO IV – MINUTA DE TERMO DE CONTRATO

Contrato nº __/_____
Concorrência Eletrônica Nº 001/2025 (COMPRASGOV 90001/2025)
Processo nº 2025-2QMD2
ID CidadES nº _____

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA DE ESTADO DE SANEMANETO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO E A EMPRESA OU CONSÓRCIO ESPECIALIZADO _____ PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUINDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, por intermédio da **Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano - SEDURB**, adiante denominada CONTRATANTE, inscrita no CNPJ sob o nº _____ (preencher), com sede na Rua Alberto de Oliveira Santos, nº 42, 20º e 21º andar, Ed. Ames - Centro, Vitória/ES, representada legalmente pelo seu **(cargo e nome)**, nomeado(a) pelo Decreto/Portaria nº ____, de ___ de _____ de 20__ (preencher), publicada no DIO de __ de _____ de 20__ (preencher), portador da Matrícula Funcional nº _____ (preencher) e a Empresa **(nome completo)**, doravante denominada CONTRATADA, com sede **(endereço completo)**, inscrita no CNPJ sob o nº _____ (preencher) neste ato representado(a) por **(nome e função no contratado)**, conforme atos constitutivos da empresa ou procuração apresentada nos autos, ajustam o presente CONTRATO de EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUINDO PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES, nos termos da Lei 14.133/2021 e Decreto Estadual nº 5.545-R/2023, de acordo com os termos do processo acima mencionado, parte integrante deste instrumento independente de transcrição, juntamente com a Proposta apresentada pela CONTRATADA, ficando, porém, ressalvadas como não transcritas as condições nela estipuladas que contrariem as disposições deste CONTRATO, que se regerá pelas Cláusulas Seguintes.

1 - CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1.1 - O objeto do presente instrumento é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA OU CONSÓRCIO ESPECIALIZADO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, INCLUINDO**

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2190 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 42 / 71

PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES, conforme condições, quantidades, exigências e especificações discriminadas nos projetos e estabelecidas neste Edital, seus anexos e na proposta da CONTRATADA.

1.2 - Este Termo de Contrato vincula-se ao Edital de Concorrência Eletrônica e seus anexos, identificado no preâmbulo acima, e à proposta vencedora, independentemente de transcrição.

1.3 - A obra/serviço será administrada pela CONTRATADA, que assumirá integralmente a responsabilidade pela sua execução, ficando sujeita à fiscalização do CONTRATANTE durante todas as fases e etapas do trabalho.

2 - CLÁUSULA SEGUNDA: DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1 - Os serviços objeto deste Contrato serão executados pelo regime de contratação semi-integrada.

2.2 - Nas contratações integradas e semi-integradas, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários e a composição de custos unitários deverá ser entregue junto com a etapa do projeto básico (contratação integrada) ou revisão do projeto básico (semi-integrada), de forma eletrônica, observado o disposto no art. 56, § 5º, da Lei 14.133/2021.

2.2.1 - Os preços unitários mencionados no item 2.2 supratranscrito balizarão excepcionais aditamentos posteriores do contrato, observado o disposto no art. 133 da Lei 14.133/2021, além de eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro.

3 - CLÁUSULA TERCEIRA: DO VALOR DO CONTRATO E DO REAJUSTAMENTO

3.1 - O valor total da contratação é de R$ ..... (.....), sendo a data-base do orçamento de **DEZEMBRO/2024**.

3.1.1 - No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, bem como taxas de licenciamento, administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

3.2 - O CONTRATANTE pagará à CONTRATADA os serviços contratados e efetivamente executados, na forma constante da Planilha Orçamentária (CRITÉRIO DE PAGAMENTO) apresentada pela CONTRATADA e que, independente de transcrição, passa a fazer parte integrante do presente Contrato.

3.3 - O reequilíbrio econômico e financeiro, em qualquer de suas espécies, em especial o reajuste e a repactuação, observará, conforme a natureza do objeto contratual, as regras previstas nos arts. 45 a 53 do Decreto Estadual nº 5545-R/2023 e na Lei 14.133/2021, inclusive quanto à renúncia irretratável por ausência de requerimento

formal durante a vigência do contrato e antes de eventual prorrogação (art. 46 do Decreto).

3.4 - Os preços inicialmente contratados são fixos e irreajustáveis no prazo de um ano considerando a data-base do orçamento elaborado pela Administração, qual seja: **DEZEMBRO/2024.**

3.5 - Após o interregno de um ano, mediante pedido do contratado, os preços iniciais poderão ser reajustados, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade, com base na seguinte fórmula:

$$R = \frac{I1 - Io}{Io} \times V$$

em que:

R = Valor do Reajustamento procurado.
Io = É o Índice Setorial de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT-FGV, na coluna de drenagem, do mês da data base do orçamento elaborado pela SEDURB/ES (dezembro/2024).
I1 = É o Índice Setorial de Reajustamento de Obras Rodoviárias do DNIT-FGV, na coluna de drenagem, referente ao mês que a contratada fará jus ao reajuste.
V = Valor a ser reajustado.

3.6 - O reajuste será efetuado por meio de simples apostilamento.

3.7 - No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

3.8 - Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor. Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, será adotado o novo índice definido para a Administração Estadual na contratação de serviços semelhantes.

3.9 - Os reajustes não interferem no direito das partes de solicitar, a qualquer momento, a manutenção do equilíbrio econômico dos contratos com base no disposto no art. 124, inciso II, alínea “d”, da Lei 14.133/2021.

3.10 - Os atrasos na execução do objeto segundo os prazos estabelecidos no contrato não poderão ensejar o reajuste de preços, caso sejam atribuíveis à CONTRATADA, conforme apurado em procedimento próprio, assegurada ampla defesa e contraditório, podendo, ainda, nesta hipótese, resultar na aplicação das penalidades previstas no contrato.

3.11 - A análise de eventual pedido de revisão do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, decorrente de caso fortuito ou força maior, considerará:

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2191 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 43 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2192 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 44 / 71

3.12 - Sempre que atendidas as condições do Contrato e mantidas as disposições da MATRIZ DE RISCO, considera-se mantido seu equilíbrio econômico-financeiro. A Contratada somente poderá solicitar a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro nas hipóteses excluídas de sua responsabilidade na MATRIZ DE RISCO.

3.12.1 - Constitui motivo de força maior ou caso fortuito, para justificativa de atraso ou falta cometida por qualquer uma ou ambas as partes aos termos do presente Instrumento, os fatos cujos efeitos não sejam possíveis de evitar ou impedir, nos termos do parágrafo único do artigo 393 do Código Civil, desde que essas causas afetem, diretamente, as obras/serviços contratados;

3.12.2 - Dentre os fatos ensejadores da revisão, não se incluem aqueles eventos dotados de previsibilidade, cujo caráter possibilite à parte interessada a sua aferição ao tempo da formulação/aceitação da proposta, bem como aqueles decorrentes exclusivamente da variação inflacionária, uma vez que inseridos, estes últimos, na hipótese de reajustamento.

3.12.3 - Não será concedida a revisão também nos seguintes casos:

3.12.3.1 - ausente a elevação de encargos alegada pela parte interessada;

3.12.3.2 - o evento imputado como causa de desequilíbrio houver ocorrido antes da formulação da proposta definitiva ou após a finalização do prazo de execução do contrato;

3.12.3.3 - ausente o nexo de causalidade entre o evento ocorrido e a majoração dos encargos atribuídos à parte interessada;

3.12.3.4 - a parte interessada houver incorrido em culpa pela majoração de seus próprios encargos, incluindo-se, nesse âmbito, a previsibilidade da ocorrência do evento;

3.12.3.5 - houver alteração do regime jurídico-tributário da CONTRATADA, ressalvada a hipótese de superveniente determinação legal.

3.12.3.6 - divergências entre a composição de custos unitários da proposta da CONTRATADA com os serviços definidos na Planilha, no Projeto e normas técnicas vigentes.

3.13 - Os casos omissos serão objeto de análise acurada e criteriosa, lastreadas em elementos técnicos, por intermédio de processo administrativo para apurar o caso concreto.

3.14 - A revisão será formalizada por meio de Termo Aditivo, precedida de análise da Procuradoria-Geral do Estado.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2193 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 45 / 71

4 - CLÁUSULA QUARTA: DO FATURAMENTO

4.1 - A CONTRATADA deverá elaborar Relatório Mensal de Andamento das Atividades, com a indicação da parcela do cronograma físico-financeiro adimplida e, por conseguinte, a solicitação de medição desta parcela.

4.1.1 - O Relatório Mensal de Andamento das Atividades deverá conter:

(a) indicação de mês e ano de referência;

(b) gráfico com a demonstração do andamento da obra previsto (linha de base) versus realizado;

(c) principais atividades previstas para o mês, contendo, no mínimo, aquelas que foram apresentadas no caminho crítico e as atividades efetivamente realizadas;

(d) ensaios realizados e seus resultados;

(e) eventuais justificativas para os atrasos (caso existam) nas atividades que impactaram o caminho crítico;

(f) relação da equipe utilizada no período (nominando o pessoal, a sua função e a sua relação com a empresa por atividade) e dos técnicos do CONTRATANTE no acompanhamento dos serviços;

(g) correspondências expedidas e recebidas e diários de obra preenchidos;

(h) as atividades previstas para os três meses subsequentes, evidenciando mês a mês, pelo menos, aquelas que estão no caminho crítico e principais equipamentos e materiais que serão necessários para o desenvolvimento destas atividades;

(i) planilha orçamentária com seus quantitativos, preços unitários e totais, valores acumulados já recebidos e indicativo de valor a receber no mês;

(j) boletim contendo o pedido de medição, informando as atividades desenvolvidas (etapas e fases), a parcela do cronograma físico-financeiro que foi adimplida e a solicitação de pagamento;

(k) outras informações julgadas pertinentes pela fiscalização.

4.1.2 - O CONTRATANTE, por meio de sua fiscalização, deverá confirmar as informações constantes do Relatório Mensal de Andamento das Atividades para proceder com a medição.

4.1.3 - O fechamento da medição somente ocorrerá quando da comprovação, pela fiscalização, do cumprimento da parcela do cronograma físico-financeiro, na forma apresentada no Relatório Mensal de Andamento das Atividades.

4.2 - A CONTRATADA deverá apresentar a fatura somente após o fechamento da medição por parte da fiscalização da Administração.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2194 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 46 / 71

4.3 - A CONTRATADA deverá, no ato da entrega do segundo faturamento e assim sucessivamente até o último, apresentar comprovante de recolhimento dos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais relativos ao faturamento do mês imediatamente anterior ao do faturamento que estiver sendo apresentado, ficando a liberação do pagamento vinculada à apresentação dos citados documentos, devidamente autenticados.

4.3.1 - A documentação acima referida deverá vir acompanhada de relatório especificado e de declaração da CONTRATADA, sob as penas da lei, de que adimpliu todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais no período.

4.4 - Nas guias de recolhimento dos tributos deve constar o número da nota fiscal correspondente. Em se tratando de ISS, deverá constar na guia de recolhimento:

(a) Nome e CNPJ da empresa tomadora;

(b) Número, data e valor total das notas fiscais de serviços as quais se vincularem;

(c) Número do contrato.

4.5 - O CONTRATANTE exigirá, para liberação da fatura, a partir do segundo mês de execução dos serviços e assim sucessivamente, cópias autenticadas das Guias de Recolhimento do INSS e FGTS relativas ao mês imediatamente anterior, ficando a liberação do processo de pagamento, condicionado à efetiva comprovação da quitação.

4.6 - As Guias de Recolhimento do INSS e FGTS deverão demonstrar o recolhimento individualizado, especificamente para o presente contrato, acompanhadas da relação dos empregados envolvidos na execução dos serviços no mês de referência.

4.7 - Quanto ao INSS, na GPS deverão constar do campo outras informações, os seguintes dados:

(a) Nome e CNPJ da empresa tomadora;

(b) Número, data e valor total das Notas Fiscais de serviços as quais se vincularem;

(c) Número do contrato;

(d) Número efetivo de empregados.

4.8 - O CONTRATANTE poderá solicitar, a qualquer tempo, folhas de pagamento dos empregados envolvidos na execução do objeto contratado.

4.9 - Para efeito do recebimento da última Nota Fiscal, ao término do contrato, deverá a CONTRATADA apresentar a Certidão Negativa emitida pelos órgãos e entidades competentes, a fim de comprovar a quitação de todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais relativos à execução do objeto contratual bem como declaração, sob as penas da lei, de que adimpliu todos os referidos encargos.

4.10 - A CONTRATADA deverá apresentar a documentação prevista nessa cláusula das suas subcontratadas, para efeito de comprovação da regularidade trabalhista e fiscal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2195 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 47 / 71

5 - CLÁUSULA QUINTA: DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

5.1 - O CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pela etapa efetivamente executada no mês de referência, em conformidade com o cronograma de execução físico financeiro, após a medição pelo gestor e fiscal designado para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato.

5.2 - Será observado o prazo de até 30 (trinta) dias, para pagamento, contados a partir da data da emissão do aceite na nota fiscal recebida pela SEDURB.

5.3 - Serão acrescidos desse prazo para pagamento constante do item anterior, os dias em que a CONTRATADA concorrer para o atraso dos pagamentos, sem qualquer ônus ou correção a ser paga pela Administração contratante.

5.4 - Os pagamentos efetuados após o prazo estipulado no item anterior, desde que não provocado pela CONTRATADA, deverão contemplar multa financeira, nos seguintes termos:

$$VM = VF\ X\ \frac{12}{100}\ X\ \frac{ND}{360}$$

Onde:

VM = Valor da Multa Financeira.
VF = Valor da Nota Fiscal referente ao mês em atraso.
ND = Número de dias em atraso.

5.5 - Se houver alguma incorreção na Nota Fiscal/Fatura, esta será devolvida à CONTRATADA para correção, ficando estabelecido que o prazo para pagamento será contado a partir da data de apresentação na nova Nota Fiscal/Fatura, sem qualquer ônus ou correção a ser paga pela Administração.

5.6 - Para fins de exame da Nota Fiscal, o fiscal deverá verificar se a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente apresentado expressa os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

5.6.1 - o prazo de validade;

5.6.2 - a data da emissão;

5.6.3 - os dados do contrato e do órgão contratante;

5.6.4 - o período respectivo de execução do contrato;

5.6.5 - o valor a pagar; e

5.6.6 - eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

5.7 - A nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhado da comprovação da regularidade fiscal.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2196 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 48 / 71

5.8 - O Contratado deverá apresentar nota fiscal/fatura que registre o valor dos bens/serviços, o valor líquido da nota e o valor dos impostos sujeitos a retenção na fonte, inclusive o ISSQN (quando for o caso) e o destaque do Imposto de Renda na Fonte (conforme disposto na IN/RFB 1.234/2012, ou a que vier a substituí-la, e no Decreto Estadual 5.460-R/2023), os quais serão retidos e recolhidos diretamente pela Administração contratante.

5.9 - A Administração deverá verificar a manutenção das condições de habilitação na forma do inciso III do art. 10 do Decreto nº 5.545-R/2023.

5.10 - O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, para crédito em banco, agência e conta corrente indicados pelo contratado.

5.11 - Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

5.12 - Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

5.13 - Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, quando houver, serão retidos na fonte, quando da realização do pagamento, os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

5.14 - O contratado regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123/2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

5.15 - Será permitido o pagamento diretamente a qualquer uma das empresas que integrem consórcio, desde que tal preferência esteja expressamente manifestada, respeitada a proporcionalidade estabelecida no instrumento de constituição do consórcio.

6 - CLÁUSULA SEXTA: DAS MEDIÇÕES E RECEBIMENTO DO OBJETO

6.1 - O pagamento será feito por medição mensal provisória, assistida pela CONTRATADA, de acordo com os quantitativos apurados pela fiscalização e apoio, tendo por base o orçamento, o eventograma e o planejamento proposto pela CONTRATADA, vinculadas ao seu desempenho (execução).

6.2 - O atraso injustificado na execução da parcela sujeita a CONTRATADA às sanções contratuais cabíveis, previstas no Contrato e na Norma de Avaliação.

6.3 - As medições provisórias serão ainda cumulativas, e efetuadas sobre o total realizado no período, sendo que os eventos impugnados pela fiscalização não serão considerados até a sua correção total. No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei 14.133/2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no

que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

6.3.1 - Para fins de remuneração da “Administração Local”, o pagamento será proporcional à execução financeira do contrato, observado o efetivamente executado, não podendo ser alterado.

6.4 - Critério de aceitabilidade: a aceitabilidade da obra está condicionada à correta execução do projeto de engenharia; ao acompanhamento e atestado dos serviços pela fiscalização; aos relatórios de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado, e aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT, do DNIT e do CONTRATANTE.

6.5 - Medições dos serviços: Os serviços serão medidos, de acordo com o Termo de Referência, o Edital da Licitação e o planejamento da CONTRATADA, conforme Relatório Mensal de Andamento das Atividades

6.6 - O recebimento definitivo, com a medição final, ocorrerá no prazo de 90 dias úteis, a contar da notificação da contratada para entrega das obras concluídas, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante termo detalhado.

6.6.1 - Caso haja irregularidades que impeçam o recebimento definitivo, o gestor, conforme o caso, deverá solicitar ao contratado, por escrito, as respectivas correções no prazo de 30 dias úteis.

6.6.2 - O prazo para recebimento definitivo poderá ser excepcionalmente prorrogado, de forma justificada, por igual período, quando houver necessidade de diligências para a aferição do atendimento das exigências contratuais.

6.6.3 - O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança dos bens nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7 - CLÁUSULA SÉTIMA: DOS ADITAMENTOS

7.1 - O presente contrato poderá ser aditado, estritamente, nos termos previstos na Lei 14.133/2021 e nos normativos da Administração Estadual, considerando-se seu específico regime de execução, especialmente as condições da contratação integrada e semi-integrada estabelecidas no art. 133.

7.2 - Os acréscimos que se fizerem necessários, em conformidade aos art. 124 e seguintes da Lei 14.133/21, serão circunstanciadamente justificados e autorizados, desde que comprovada a disponibilidade de recursos para cobertura dos correspondentes acréscimos, e respeitado o limite de acréscimos ou supressões de até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato que se fizerem nas obras, nos serviços ou nas compras, e, no caso de reforma de edifício ou de

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2197 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 49 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2198 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 50 / 71

equipamento, o limite para os acréscimos será de 50% (cinquenta por cento), adotando os seguintes critérios para fixação do preço, observado o disposto na Lei:

7.2.1 - Quando os serviços a serem executados constarem da Planilha apresentada pela CONTRATADA na proposta, os preços a serem seguidos serão aqueles nela previstos.

7.2.2 - Quando os serviços a serem executados não constarem da Planilha apresentada pela CONTRATADA na proposta, serão fixados por meio da aplicação da relação geral entre os valores da proposta e o do orçamento-base da Administração sobre os preços referenciais ou de mercado vigentes na data do aditamento, respeitados os limites legais.

7.3 - É vedada a compensação dos acréscimos com os decréscimos efetuados, devendo, em regra, ser considerados separadamente, nos termos da Portaria SECONT / PGE nº 01/2013, com suas alterações, ou outro normativo que a substituir.

7.4 - Nas contratações de obras e serviços de engenharia, a diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária, devendo ser mantida a vantagem obtida na proposta vencedora, observado ainda o disposto na Lei Estadual nº 10.577/2016.

7.5 - Nas alterações contratuais para supressão de obras, bens ou serviços, se o contratado já houver adquirido os materiais e os colocado no local dos trabalhos, estes deverão ser pagos pela Administração pelos custos de aquisição regularmente comprovados e monetariamente reajustados, podendo caber indenização por outros danos eventualmente decorrentes da supressão, desde que regularmente comprovados.

7.6 - As adequações dos projetos e execução dos serviços sempre deverão atender aos requisitos e normas técnico-legais pertinentes, acompanhadas dos devidos registros nos Conselhos profissionais competentes, e submetidas a aprovação prévia do CONTRATANTE.

7.7 - A formalização do termo aditivo é condição para a execução, pelo contratado, das prestações determinadas pela Administração no curso da execução do contrato, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês.

8 - CLÁUSULA OITAVA: DA MATRIZ DE RISCO

8.1 - A Matriz de Risco desenvolvida para o presente objeto constitui peça integrante do Contrato, independentemente de transcrição no instrumento respectivo.

8.2 - Ao participar do certame a CONTRATADA declara:

8.2.1 - Ter pleno conhecimento da natureza e extensão dos riscos por ela assumidos no contrato; e,

8.2.2 - Ter levado tais riscos em consideração na formulação de sua proposta.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2199 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 51 / 71

9 - CLÁUSULA NONA: MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

9.1 - O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei 14.133/2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

9.2 - As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

9.3 - O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

9.4 - Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade poderá convocar o representante da empresa contratada para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da contratada, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

9.5 - A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) gestor(es) e fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos, na forma do Decreto Estadual nº 5.545-R/2021 e demais condições previstas para a contratação, registrando em relatório todas as ocorrências e deficiências eventualmente verificadas, emitindo, caso constate alguma irregularidade, notificação a ser encaminhada à CONTRATADA para correções, podendo ainda ser designado apoio a esta fiscalização, conforme art. 117 da Lei n.º 14.133/2021.

9.6 - A fiscalização da Administração terá livre acesso ao local da obra, devendo a CONTRATADA colocar a sua disposição os elementos que forem necessários ao desempenho de suas atribuições.

9.7 - É vedado a Administração e a seu representante, exercer poder de mando sobre os empregados da CONTRATADA, reportando-se somente aos prepostos e responsáveis por ela indicados.

10 - CLÁUSULA DÉCIMA: DO PRAZO DE VIGÊNCIA CONTRATUAL

10.1 - O prazo de vigência da contratação é de 18 (dezoito) meses e terá início no dia posterior ao da publicação do respectivo instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas - PCNP, sendo finalizado com a entrega, recebimento e pagamento, na forma do artigo 105 da Lei n° 14.133/2021.

10.1.1 - O prazo de execução do Contrato será de 15 (quinze) meses, contados da data do recebimento da Ordem de Serviço.

10.1.2 - O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvado as providências cabíveis no caso de culpa do mesmo.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2200 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 52 / 71

10.1.3 - A prorrogação automática deve ser registrada por apostilamento e instruída com a exposição das justificativas e o novo cronograma de execução e desembolso.

10.2 - A Ordem de Início será emitida até 30 (trinta) dias após a publicação do Contrato, salvo prorrogação, por igual período, registrada nos autos.

10.3 - As Ordens de Paralisação, devidamente justificadas por escrito nos autos, suspendem o curso de execução do contrato, tornando a correr com a Ordem de Reinício dos serviços, devendo ser assegurada a publicidade em sítio eletrônico oficial e em placa a ser afixada em local da obra de fácil visualização pelos cidadãos, aviso público de obra paralisada, com o motivo e o responsável pela inexecução temporária do objeto do contrato e a data prevista para o reinício da sua execução.

11 - CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

11.1 - As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento.

(a) A contratação será atendida pela seguinte dotação:
(b) Gestão/Unidade: _____ (preencher);
(c) Fonte de Recursos: _____ (preencher);
(d) Programa de Trabalho: _____ (preencher);
(e) Elemento de Despesa: _____ (preencher);
(f) Plano Interno: _____ (preencher).

11.2 - A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

12 - CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: DA GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

12.1 - A CONTRATADA prestará garantia no valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do Contrato, nas modalidades definidas no art. 96, §1º, da Lei 14.133/2021. Caberá à CONTRATADA manter a validade da garantia durante o período de vigência contratual, acrescido de 6 (seis) meses, renovando ou reforçando-a conforme necessário.

12.1.1 - CAUÇÃO EM DINHEIRO ou TÍTULOS DA DÍVIDA PÚBLICA ou TÍTULOS DE CAPITALIZAÇÃO, conforme incisos I e IV do § 1º do art. 96 da Lei 14.133/2021.

12.1.2 - FIANÇA BANCÁRIA conforme CARTA DE FIANÇA BANCÁRIA - GARANTIA DE CUMPRIMENTO DO CONTRATO (MODELO DO EDITAL): carta de fiança fornecida por estabelecimento bancário, devidamente registrada em cartório de registro de títulos e documentos, conforme determinado pela Lei 6.015/73, art. 129, acompanhada de:

12.1.2.1 - Cópia autenticada do estatuto social do banco;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2201 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 53 / 71

12.1.2.2 - Cópia autenticada da assembleia que elegeu a última diretoria do banco;

12.1.2.3 - Cópia autenticada do instrumento de procuração, em se tratando de procurador do banco;

12.1.2.4 - Reconhecimento de firmas das assinaturas constantes da carta de fiança.

12.1.3 - SEGURO-GARANTIA – No caso da opção pelo Seguro Garantia, o mesmo será feito mediante entrega da competente apólice, emitida por Seguradora legalmente autorizada pela SUSEP a comercializar seguros, e em nome da Administração contratante, cobrindo, inclusive, os riscos de rescisão do contrato.

12.1.3.1 - A apólice terá sua validade confirmada pelo segurado por meio da consulta ao site https://www2.susep.gov.br/safe/menumercado/regapolices/pesquisa.asp .

12.1.3.2 - O seguro garantia deve prever o pagamento de multas contratuais e contemplar Cobertura de Ações Trabalhistas e Previdenciárias da CONTRATADA em relação à obra. O seguro-garantia deverá prever o atendimento deste edital como condição geral.

12.1.3.3 - Na modalidade seguro garantia, em caso de inadimplemento pelo contratado, a seguradora terá a obrigação de assumir a execução e concluir o objeto do contrato e, serão observadas as seguintes:

I – caso a seguradora execute e conclua o objeto do contrato, estará isenta da obrigação de pagar a importância segurada indicada na apólice;

II – caso a seguradora não assuma a execução do contrato, pagará a integralidade da importância segurada indicada na apólice.

12.2 - A Administração restituirá ou liberará a garantia ofertada, no prazo máximo 60 (sessenta) dias após a assinatura do termo de recebimento definitivo dos serviços objetos desta licitação, conforme art. 100 da Lei 14.133/2021.

12.3 - Em caso de rescisão do contrato ou de interrupção dos serviços, não será devolvida a garantia, a menos que a rescisão ou paralisação decorram de acordo entre as partes, nos termos da legislação vigente.

12.4 - Ocorrendo prorrogação de prazo ou aumento no valor contratual decorrente de acréscimos ou do reequilíbrio econômico-financeiro, por ocasião da assinatura do Termo Aditivo, deverá a CONTRATADA proceder a renovação e/ou ao reforço da garantia inicial, proporcionalmente ao aumento de valor.

12.5 - A garantia deverá ser apresentada no prazo máximo de 10 (dez) dias, inclusive quando houver aditivo.

12.5.1 - A inobservância do prazo fixado para apresentação ou renovação da garantia acarretará a aplicação de multa de 0,2% (dois décimos por cento) do valor do contrato

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2202 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 54 / 71

por dia de atraso, até o máximo de 5% (cinco por cento), o qual poderá ser glosado de pagamentos devidos.

12.5.2 - O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias autoriza a Administração a promover o bloqueio dos pagamentos devidos à CONTRATADA, até o limite de 5% (cinco por cento) do valor anual do contrato, a título de garantia.

12.5.3 - A CONTRATADA, a qualquer tempo, poderá substituir o bloqueio efetuado com base nesta cláusula por quaisquer das modalidades de garantia previstas em lei, sem prejuízo da manutenção da multa aplicada.

12.6 - Quando se tratar de consórcio, será permitido que seja apresentada a garantia integralmente pela empresa líder ou por qualquer das empresas consorciadas, ou, ainda, por cada uma das empresas consorciadas com os valores proporcionais à sua participação no consórcio.

13 - CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: DOS SEGUROS ADICIONAIS

13.1 - A CONTRATADA deverá apresentar, em até 10 (dez) dias úteis após a assinatura deste Contrato e antes da emissão da ordem de serviço, as apólices de Seguro Risco de Engenharia (RE) e Responsabilidade Civil Profissional (RCP).

13.1.1 - O pagamento da primeira medição, inclusive da elaboração de projetos, fica condicionado a comprovação da contratação de todos os seguros previstos no Edital.

13.1.2 - Os seguros de Risco de Engenharia, de Responsabilidade Civil Profissional e Risco Contra Incêndios, vigorarão durante o período de execução da obra, ficando sob a responsabilidade do segurado atualizar seu valor sempre que incidir correspondente correção no montante contratual, bem como solicitar prorrogação de vigência da apólice se houver ampliação do prazo de execução de obra.

13.1.3 - O Seguro de Responsabilidade Civil Profissional deverá ter vigência estendida por prazo complementar de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir da entrega definitiva da obra;

13.1.4 - A CONTRATADA deverá manter válidas as apólices de seguros RE e RCP e apresentar junto com a medição o comprovante de adimplemento, sob pena de inexecução parcial do contrato.

13.2 - Cobertura do Seguro de Riscos de Engenharia:

13.2.1 - Cobertura Básica de Obras Civis em Construção e Instalações e Montagens (OCC/MI): garante os danos físicos decorrentes de acidentes ocorridos no local do risco ou canteiro de obras, por danos da natureza (vendaval, queda de granizo, queda de raio, alagamento, entre outros) e demais eventos (incêndio, explosão, desabamento, entre outros).

13.2.2 - A cobertura prevista no subitem anterior contemplará 100% (cem por cento) do valor do contrato.

13.3 - Coberturas do Seguro de Responsabilidade Civil Profissional:

13.3.1 - Erros e Omissões: danos materiais e/ou corporais consequentes de atos de negligência, imperícia e/ou imprudência, cometidas pela Segurada contra terceiros;

13.3.2 - Perdas Financeiras, inclusive lucros cessantes, desde que resultante de um risco coberto pelo seguro;

13.3.3 - Danos Morais decorrentes de Ações ou Omissões cometidas pela Segurada, contra terceiros, no exercício de suas atividades profissionais;

13.3.4 - Perda, Roubo e Extravio de Documentos de clientes sob responsabilidade da Segurada;

13.3.5 - Custas de Defesa, Honorários de advogados e demais despesas relacionadas com o processo e a defesa da Segurada. O Advogado é de livre escolha da Segurada e há a antecipação de honorários;

13.3.6 - Gerenciamento de Crise de Imagem, custos de contratação de empresa especializada em serviços de comunicação e assessoria de imagem para amenizar os prejuízos à imagem, à honra ou à reputação da Segurada, decorrentes de vazamento de informações sigilosas.

13.3.7 - Tempo de Reclamação e Prazo Complementar: a apólice deverá, obrigatoriamente, possibilitar a apresentação de reclamações durante a execução do contrato e ainda durante o prazo complementar de 36 (trinta e seis) meses.

13.4 - Subcontratados: as garantias do seguro passam a ser estendidas para as Subcontratadas na responsabilidade que couber à Seguradora.

13.5 - O Seguro de Responsabilidade Civil Profissional deverá ser contratado com limite mínimo de indenização equivalente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor integral do contrato, limitado a R$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais). Quando se tratar de consórcio, as garantias de Cumprimento de Contrato e Risco de Engenharia poderão ser apresentadas integralmente pela empresa líder do consórcio, ou por cada uma das empresas integrantes deste, com os valores proporcionais à sua participação no consórcio.

13.6 - Quando se tratar de consórcio, as garantias de Cumprimento de Contrato e Risco de Engenharia poderão ser apresentadas integralmente pela empresa líder do consórcio, ou por cada uma das empresas integrantes deste, com os valores proporcionais à sua participação no consórcio.

14 - CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA: DAS RESPONSABILIDADES DAS PARTES - COMPETE À CONTRATADA:

14.1 - Executar a obra nos termos das especificações contidas no Edital e seus anexos.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2203 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 55 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2204 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 56 / 71

14.1.1 - Quanto aos padrões e normas específicas a serem cumpridos pelos bens e materiais fornecidos, e pela obra executada ou testada, aplicar-se-ão as disposições da última edição ou revisão dos padrões e normas relevantes em vigor.

14.1.2 - Fica determinado que os projetos, especificações e toda a documentação relativa à obra são complementares entre si, de modo que qualquer detalhe mencionado em um documento e omitido em outro será considerado especificado e válido.

14.2 - Dirigir, sob sua inteira responsabilidade, e reforçar, caso necessário para cumprimento do cronograma, o pessoal adequado e capacitado que necessitar, em todos os níveis de trabalho, para a execução das obras, correndo por sua conta toda responsabilidade quanto os encargos e obrigações de ordem trabalhista, previdenciária, efetuando o pagamento de seus empregados no prazo legal, independentemente do recebimento das faturas.

14.2.1 - A CONTRATADA estará obrigada a destinar pessoal suficiente para o desenvolvimento dos trabalhos a serem realizados, devidamente equipados com EPI (equipamento de proteção individual), conforme preceituado pelas Normas de Segurança e Medicina do Trabalho.

14.3 - Pagar todos os encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução deste contrato, especialmente o INSS, FGTS e ISS, anexando a cada fatura apresentada, a comprovação do efetivo recolhimento dos valores correspondentes à fatura do mês anterior, vedada a apresentação de Certidões Negativas como comprovação do pagamento dos encargos mencionados, respondendo, do mesmo modo, pelas obrigações não cumpridas pelas subcontratadas.

14.3.1 - A CONTRATADA assume, integralmente, qualquer responsabilidade de natureza cível, criminal, trabalhista, social, previdenciária, fiscais, comercial, tributária e administrativa decorrentes da execução do objeto do presente Contrato, incluindo os atos de seus subcontratados, quando houver.

14.3.2 - A inadimplência da CONTRATADA, com referência aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais, não transfere à Administração Pública a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do contrato.

14.4 - Registrar as ocorrências relacionadas com a execução do contrato havidas durante a execução do presente contrato em um “Livro de Ocorrências” ou “Diário de Obras”, permanentemente disponível, respondendo integralmente por sua omissão.

14.5 - Responsabilizar-se por quaisquer danos causados ao patrimônio do Estado, em especial ao CONTRATANTE ou a terceiros, por pessoas integrantes de suas equipes de trabalho.

14.6 - Manter, durante toda execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, inclusive, o recolhimento do ISSQN ao Município do Local da prestação do serviço, durante toda a execução do contrato, observando a legislação tributária vigente.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2205 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 57 / 71

14.7 - Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do respectivo Contrato e alterações. Manter permanentemente nas obras e/ou serviços um engenheiro / arquiteto residente responsável ou corresponsável pela execução, com poderes para representar a CONTRATADA junto a Administração, podendo resolver os problemas referentes aos serviços contratados.

14.8 - Executar os reparos que se fizerem necessários no serviço de sua responsabilidade, independentemente de sanções cabíveis que vierem a ser aplicadas

14.9 - Refazer, sem ônus para o poder público, os serviços não aceitos pelo mesmo, quando for constatado o emprego de material inadequado ou execução imprópria do serviço à vista das especificações respectivas.

14.10 - Permitir e facilitar ao CONTRATANTE a inspeção ao local das obras e/ou serviços em qualquer dia e hora, prestando todos os informes e esclarecimentos solicitados, relacionados com os serviços contratados.

14.11 - Visando ao regular cumprimento do contrato firmado com a Administração Pública, a CONTRATADA, nos termos do Decreto nº 4.251-R, de 21 de maio de 2018, se obriga a efetivar a contratação de mão-de-obra necessária à execução da obra ou serviço advindos do sistema penitenciário estadual, no percentual de 6% (seis por cento) da mão-de-obra total para a execução do objeto contratual, nos termos da Lei complementar nº 879/2017.

14.12 - A CONTRATADA deverá conceder LIVRE ACESSO aos seus documentos e registros contábeis, referentes ao objeto da licitação, para os Servidores ou Empregados do Órgão ou Entidade Contratante e dos Órgãos de Controle Interno e Externo;

14.13 - A CONTRATADA fica obrigada a comunicar imediatamente à Administração Contratante qualquer alteração de sua condição no processo de Recuperação judicial ou extrajudicial.

14.14 - EVENTOGRAMA E CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO: Deverá ser acompanhado pela CONTRATADA, realizando-se reuniões com a CONTRATANTE, formalizadas em atas, estabelecimento do caminho crítico e demais questões relevantes para a execução contratual.

14.14.1 - A CONTRATADA deverá efetuar seu próprio planejamento, observando o EVENTOGRAMA, O CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO e o que dispõe o Termo de Referência.

14.14.2 - A CONTRATADA deverá cumprir os prazos de entrega de cada etapa, estabelecidos no EVENTOGRAMA CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, sujeitando a CONTRATADA às penalidades contratuais os seus descumprimentos.

14.15 - Da Proteção de Dados Pessoais.

14.15.1 - Proteção de dados, coleta e tratamento. Sempre que tiverem acesso ou realizarem qualquer tipo de tratamento de dados pessoais, as partes comprometem-se a envidar todos os esforços para resguardar e proteger a intimidade, vida privada,

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2206 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 58 / 71

honra e imagem dos respectivos titulares, observando as normas e políticas internas relacionadas a coleta, guarda, tratamento, transmissão e eliminação de dados pessoais, especialmente as previstas na Lei Federal nº 13.709/2018 (“Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais”), no Decreto Estadual nº 4922-R, de 09 de julho de 2021, e demais normas legais e regulamentares aplicáveis.

14.15.2 - Caso o objeto envolva o tratamento de dados pessoais com fundamento no consentimento do titular, a CONTRATADA deverá observar, ao longo de toda a vigência do Contrato, todas as obrigações legais e regulamentares específicas vinculadas a essa hipótese legal de tratamento.

14.15.3 - Ao receber o requerimento de um titular de dados, na forma prevista nos artigos 16 e 18 da Lei Federal nº 13.709/2018, a CONTRATADA deverá:

14.15.3.1 - Notificar imediatamente a CONTRATANTE;

14.15.3.2 - Auxiliá-la, quando for o caso, na elaboração da resposta ao requerimento; e

14.15.3.3 - Eliminar todos os dados pessoais tratados com base no consentimento em até 30 (trinta) dias corridos, contados a partir do requerimento do titular.

14.15.4 - Necessidade. As partes armazenarão dados pessoais apenas pelo período necessário ao cumprimento da finalidade para a qual foram originalmente coletados e em conformidade com as hipóteses legais que autorizam o tratamento.

14.15.5 - As partes devem assegurar que o acesso a dados pessoais seja limitado aos empregados, prepostos ou colaboradores e eventuais subcontratados que necessitem acessar os dados pertinentes, na medida em que sejam estritamente necessários para o cumprimento deste Contrato e da legislação aplicável, assegurando que todos esses indivíduos estejam sujeitos a obrigações de sigilo e confidencialidade.

14.15.6 - A CONTRATADA deve, enquanto operadora de dados pessoais, implementar medidas técnicas e organizacionais apropriadas para o cumprimento das obrigações da CONTRATANTE previstas na Lei Federal nº 13.709/2018.

14.15.7 - Proteção de dados e incidentes de segurança. Considerando as características específicas do tratamento de dados pessoais e o estado atual da tecnologia, a CONTRATADA deverá adotar medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados e informações de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito.

14.15.8 - A CONTRATADA deverá notificar a CONTRATANTE imediatamente sobre a ocorrência de incidentes de segurança relacionados a dados pessoais, fornecendo informações suficientes para que a CONTRATANTE cumpra quaisquer deveres de comunicação, dirigidos à Autoridade Nacional de Proteção de Dados e/ou aos titulares dos dados, acerca do incidente de segurança.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2207 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 59 / 71

14.15.9 - As partes deverão adotar as medidas cabíveis para auxiliar na investigação e na mitigação das consequências de cada incidente de segurança.

14.15.10 - Transferência internacional. É vedada a transferência de dados pessoais pela CONTRATADA para fora do território do Brasil sem o prévio consentimento, por escrito, da CONTRATANTE, e demonstração da observância da adequada proteção desses dados, cabendo à CONTRATADA a responsabilidade pelo cumprimento da legislação de proteção de dados ou de privacidade de outro(s) país(es) que for aplicável.

14.15.11 - Responsabilidade. A CONTRATADA responderá por quaisquer danos, perdas ou prejuízos causados a CONTRATANTE ou a terceiros decorrentes do descumprimento da Lei Federal nº 13.709/2018, no Decreto Estadual nº 4922-R, de 09 de julho de 2021 e outras normas legais ou regulamentares relacionadas a este Contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização da CONTRATANTE em seu acompanhamento.

14.15.12 - Eventual subcontratação, mesmo quando autorizada pela CONTRATANTE, não exime a CONTRATADA das obrigações decorrentes deste Contrato, permanecendo integralmente responsável perante a CONTRATANTE mesmo na hipótese de descumprimento dessas obrigações por subcontratada.

14.15.13 - A CONTRATADA deve colocar à disposição da CONTRATANTE, quando solicitado, toda informação necessária para demonstrar o cumprimento do disposto nestas cláusulas, permitindo a realização de auditorias e inspeções, diretamente pela CONTRATANTE ou por terceiros por ela indicados, com relação ao tratamento de dados pessoais.

14.15.14 - A CONTRATADA deve auxiliar a CONTRATANTE na elaboração de relatórios de impacto à proteção de dados pessoais, observado o disposto no artigo 38 da Lei Federal nº 13.709/2018, relativo ao objeto deste Contrato.

14.15.15 - Se a CONTRATANTE constatar que dados pessoais foram utilizados pela CONTRATADA para fins ilegais, ilícitos, contrários à moralidade ou mesmo para fins diversos daqueles necessários ao cumprimento deste Contrato, a CONTRATADA será notificada para promover a cessação imediata desse uso, sem prejuízo da rescisão do Contrato e de sua responsabilização pela integralidade dos danos causados.

14.15.16 - Eliminação. Extinto o Contrato, independentemente do motivo, a CONTRATADA deverá em, até 10 (dez) dias úteis, contados da data de seu encerramento, devolver todos os dados pessoais a CONTRATANTE ou eliminá-los, inclusive eventuais cópias, certificando a CONTRATANTE, por escrito, do cumprimento desta obrigação.

14.16 - Providenciar a colocação, em tempo hábil, de todos os materiais e equipamentos necessários ao andamento dos serviços, dentro da programação prevista, e reforçar, caso necessário para cumprimento do cronograma. O equipamento deve ser de nível tecnológico adequado e em perfeita condição de funcionamento.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2208 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 60 / 71

14.16.1 - Os equipamentos devem estar em condições adequadas e equipados com todos os sistemas e dispositivos de proteção previstos na legislação em vigor.

14.17 - Retirar do canteiro e dos locais das obras e/ou serviços todo e qualquer material que for rejeitado em inspeção feita pela Administração.

14.18 - Manter, durante a execução das obras e/ou serviços, a vigilância dos mesmos, a proteção e conservação dos serviços executados até sua entrega a Administração, inclusive, a manutenção das condições de segurança da via objeto deste contrato durante a execução dos serviços.

14.19 - A empresa contratada deverá manter, sem ônus para a Administração, no canteiro de obras, um escritório e os meios necessários à execução da fiscalização e medição dos serviços por parte da Administração.

14.20 - Proceder, no final das obras e/ou serviços à desmobilização das instalações provisórias dos canteiros, limpeza e remoção de todo material indesejável.

14.21 - Manter a segurança do tráfego com a devida sinalização durante a execução das obras e/ou serviços, de conformidade com as normas contidas no Código de Trânsito Brasileiro - Lei 9.503/97, fazendo constar nas placas de sinalização a logomarca da SEDURB e do Estado do Espírito Santo, e ainda a colocação de 02 (duas) placas nominativas das obras e/ou serviços, nas extremidades do trecho, com dimensões, dizeres e símbolos determinados pela SEDURB.

14.22 - O acompanhamento tecnológico, inclusive geométrico e geotécnico, ficará a cargo da CONTRATADA, independentemente da atividade fiscalizadora.

14.23 - Exonerar a Administração por qualquer responsabilidade, face à utilização de técnicas, materiais, equipamentos, métodos ou processos adotados durante a execução da obra/serviço contratado.

14.24 - Reconhecer a propriedade do Estado, na figura do CONTRATANTE, de todos os fósseis e achados localizados durante a execução dos serviços, fazendo-lhe a pronta entrega, quando for o caso.

14.25 - Cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais pertinentes aos elementos de defesa e preservação do meio ambiente relativamente às legislações em nível federal, estadual e municipal, com o devido cumprimento da legislação e condicionantes ambientais, observando o que dispõe o Termo de Referência, sem alegação de ônus para a Administração.

14.26 - Demais obrigações constantes no Anexo I – Termo de Referência.

15 - CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: DAS PENALIDADES E SANÇÕES

15.1 - Comete infração administrativa, nos termos da Lei 14.133/2021, o contratado que:

(a) der causa à inexecução parcial do contrato;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2209 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 61 / 71

(b) der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

(c) der causa à inexecução total do contrato;

(d) ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;

(e) apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;

(f) praticar ato fraudulento na execução do contrato;

(g) comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

(h) praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei 12.846/2013.

15.2 - Serão aplicadas ao contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

15.2.1 - Advertência, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 2º, da Lei 14.133/2021);

15.2.2 - Impedimento de licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 4º, da Lei 14.133/2021);

15.2.3 - Declaração de inidoneidade para licitar e contratar, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 5º, da Lei 14.133/2021);

15.2.4 - Multas (art. 156, II, e § 3º, da Lei 14.133/2021), observados os seguintes parâmetros:

15.2.4.1 - Multa moratória de 0,5% (cinco décimos por cento) por dia útil de atraso injustificado sobre o valor da parcela inadimplida, até o limite de 30 (trinta) dias;

15.2.4.2 - Multa compensatória de 0,5% (cinco décimos por cento) a 5% (cinco por cento), incidente sobre o valor do contrato, para a infração descrita na alínea “a” do subitem 15.2;

15.2.4.3 - Multa compensatória de 0,5% (cinco décimos por cento) a 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor do contrato, para as infrações descritas nas alíneas “b”, e “d” a “h” do subitem 15.2;

15.2.4.4 - Multa compensatória de 0,5% (cinco décimos por cento) a 30% (trinta por cento) incidente sobre o valor do contrato, para a inexecução total do contrato, descrita na alínea “c” do subitem 15.2;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2210 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 62 / 71

15.3 - Eventuais multas por atraso na apresentação, suplementação ou reposição da garantia estão previstas na cláusula de garantia, aplicando as disposições da presente cláusula subsidiariamente.

15.4 - Em caso de reincidência, as multas serão aplicadas novamente, mas o valor total das multas aplicadas não poderá exceder o limite de 30% (trinta por cento) sobre o valor total do Contrato.

15.5 - A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante (art. 156, § 9º, da Lei 14.133/2021).

15.6 - A penalidade de multa pode ser aplicada cumulativamente com as demais sanções, na forma do art. 156, § 7º, da Lei 14.133/2021.

15.7 - Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, § 1º, da Lei 14.133/2021):

(a) a natureza e a gravidade da infração cometida;

(b) as peculiaridades do caso concreto;

(c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;

(d) os danos que dela provierem para o Contratante;

(e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

15.8 - Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157 da Lei 14.133/2021).

15.9 - A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no *caput* e parágrafos do art. 158 da Lei 14.133/2021 para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, assim como as seguintes regras:

15.9.1 - Antes da aplicação de qualquer sanção administrativa, a Administração deverá notificar o contratado, facultando-lhe a apresentação de defesa prévia;

15.9.2 - A notificação deverá ocorrer pessoalmente, eletronicamente, com confirmação de recebimento, ou por correspondência com aviso de recebimento, indicando, no mínimo: a conduta reputada como infratora, a motivação para aplicação da penalidade, a sanção que se pretende aplicar, o prazo e o local de entrega das razões de defesa;

15.9.3 - O prazo para apresentação de defesa prévia para a penalidade de advertência será de 05 (cinco) dias úteis e de 15 (quinze) dias úteis para as demais penalidades, e serão contados na forma do art. 183 da Lei 14.133/2021;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2211 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 63 / 71

15.9.4 - O contratado comunicará ao órgão promotor do certame as mudanças de endereço ocorridas no curso do processo licitatório e da vigência do contrato, considerando-se eficazes as notificações enviadas ao local anteriormente indicado, na ausência da comunicação;

15.9.5 - Ofertada a defesa prévia ou expirado o prazo sem que ocorra a sua apresentação, a Administração proferirá decisão fundamentada e adotará as medidas legais cabíveis, resguardado o direito de recurso, que deverá ser exercido nos termos da Lei 14.133/2021;

15.10 - Os atos previstos como infrações administrativas na Lei 14.133/2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei 12.846/2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159 da Lei 14.133/2021).

15.11 - A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160 da Lei 14.133/2021).

15.12 - O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal (art. 161 da Lei 14.133/2021).

15.13 - As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação, na forma do art. 163 da Lei 14.133/2021.

15.14 - Os débitos relativos a multas moratória e compensatória e as indenizações cabíveis poderão ser descontados dos valores devidos pela Administração ao contratado e, se insuficientes, a diferença poderá ser descontada da garantia prestada ou ser objeto de cobrança judicial (art. 156, § 8º, da Lei 14.133/2021).

15.14.1 - Os débitos do contratado para com a Administração contratante poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos decorrentes de outros contratos administrativos que o contratado possua com o Estado do Espírito Santo.

15.15 - Sem prejuízo da aplicação das sanções acima descritas, a prática de quaisquer atos lesivos à administração pública na licitação ou na execução do contrato, nos termos da Lei 12.846/2013, será objeto de imediata apuração observando-se o devido processo legal estabelecido no marco regulatório estadual anticorrupção.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2212 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 64 / 71

16 - CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: DA SUPERVENIENTE IRREGULARIDADE FISCAL, SOCIAL OU TRABALHISTA

16.1 - Constatado que o Contratado não se encontra em situação de regularidade fiscal, social ou trabalhista, o mesmo será notificado para no prazo de 10 (dez) dias úteis regularizar tal situação ou, no mesmo prazo, apresentar defesa, observando-se o procedimento de aplicação de sanções.

16.2 - Transcorrido esse prazo, ainda que não comprovada a regularidade e que não seja aceita a defesa apresentada, o pagamento será efetuado, sem prejuízo da tramitação do procedimento de aplicação de sanções.

16.3 - Em não sendo aceitas as justificativas apresentadas pelo Contratado, será imposta multa de 2% (dois por cento) sobre o saldo contratual não executado.

16.4 - Depois de transcorridos 30 (trinta) dias úteis da notificação da multa, se a empresa não regularizar a pendência fiscal ou trabalhista, deverá a Administração decidir sobre iniciar ou não procedimento de rescisão do contrato, podendo deixar de fazê-lo se reputar que a extinção antecipada do contrato ocasionará expressivos prejuízos ao interesse público.

16.5 - Em se tratando de irregularidade fiscal decorrente de crédito estadual, o Contratante informará à Procuradoria Fiscal da Procuradoria Geral do Estado sobre os créditos em favor da empresa, antes mesmo da notificação à empresa.

17 - CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: DA RESCISÃO

17.1 - A rescisão do presente contrato poderá ocorrer nas hipóteses e condições previstas nos artigos 137, 138 e 139 da Lei 14.133/2021, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas no presente contrato.

17.2 - Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados, assegurando-se à CONTRATADA o direito à prévia e ampla defesa.

17.3 - O termo de rescisão, sempre que possível, deverá indicar:

17.3.1 - Balanço dos eventos contratuais já cumpridos ou parcialmente cumpridos em relação ao cronograma físico-financeiro, atualizado;

17.3.2 - Relação dos pagamentos já efetuados e ainda devidos;

17.3.3 - Indenizações e multas.

17.4 - Em caso algum o CONTRATANTE pagará indenização à CONTRATADA por encargos resultantes da Legislação Trabalhista Previdenciária, Fiscal e Comercial, bem como aqueles resultantes de atos ilícitos praticados pela CONTRATADA e seus prepostos a terceiros.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2213 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 65 / 71

18 - CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: DOS RECURSOS

18.1 - Os recursos, representação e pedido de reconsideração, somente serão acolhidos nos termos do arts. 165 a 168 da Lei 14.133/2021.

18.2 - A comunicação e o procedimento de aplicação das penalidades observarão o disposto neste contrato.

19 - CLÁUSULA DÉCIMA NONA: DO ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

19.1 - A execução do presente contrato será acompanhada pelo gestor e fiscal do contrato designados pelo CONTRATANTE, permitida a assistência de terceiros para subsidiá-lo com informações pertinentes a essa atribuição, nos termos do art. 117 da Lei Nº 14.133/2021, que deverá atestar a realização de seu objeto, sem o que não será permitido qualquer pagamento.

19.2 - A Administração responsável pelo contrato designará formalmente, fiscal e gestor do contrato entre o(s) servidor(es) responsável(is) pelo acompanhamento "in loco" da execução do objeto e das medições.

19.3 - O preposto da CONTRATADA deverá estabelecer, de comum acordo com o gestor e fiscal do contrato, horários e datas regulares para tomarem decisões necessárias à execução do objeto contratado.

20 - CLÁUSULA VIGÉSIMA: DO REPRESENTANTE DA CONTRATADA

19.1. Representarão a CONTRATADA na execução do ajuste, como prepostos, os profissionais indicados na sua HABILITAÇÃO.

19.2. O Engenheiro Responsável Técnico indicado na proposta da empresa deverá efetivamente trabalhar na execução da obra e/ou serviço.

19.3. A eventual substituição de profissional só será possível mediante comunicação por escrito ao CONTRATANTE, devidamente justificada. Do técnico substituto deverão ser apresentadas Certidões de Acervo Técnico emitidas pelo Conselho Regional da categoria, comprovando ter o mesmo a qualificação técnica compatível com a do substituído. As Certidões de Acervo Técnico – CAT a serem apresentadas terão as mesmas exigências do Edital para o profissional substituto.

19.4. O representante da CONTRATADA deverá realizar o cadastro no Sistema Corporativo de Gestão de Documentos Arquivísticos Digitais – E-DOCS do Governo do Estado do Espírito Santo para envio e recebimento de documentos oficiais.

21 - CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA: DA RESPONSABILIDADE CIVIL

21.1 - A CONTRATADA será responsável por qualquer reparo ou conservação da obra durante 90 (noventa) dias após o seu recebimento definitivo, sem prejuízo das responsabilidades previstas no Artigo 140, §2º e § 6º da Lei 14.133/2021.

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2214 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 66 / 71

22 - CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA: DA SUBCONTRATAÇÃO

22.1 - Será permitida a subcontratação para as atividades que não constituem o escopo principal do objeto e os itens exigidos para comprovação técnica operacional ou profissional, até o limite de 30% (trinta por cento) do valor do orçamento, conforme justificativas do Termo de Referência, desde que previamente autorizada pelo CONTRATANTE.

22.1.1 - Entende-se como escopo principal do objeto o conjunto de itens para os quais, como requisito de habilitação técnico-operacional, foi exigida a apresentação de atestados que comprovassem execução de serviço com características semelhantes.

22.2 - A subcontratação não exclui a responsabilidade da CONTRATADA perante a CONTRATANTE quanto à qualidade técnica da obra ou do serviço prestado.

22.3 - A subcontratação depende de autorização prévia por parte do CONTRATANTE, com parecer técnico da fiscalização, ao qual cabe avaliar se a Subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução dos serviços

22.3.1 - A CONTRATADA originária deve submeter à apreciação do CONTRATANTE o pedido de prévia anuência para subcontratação, com apresentação do(s) pretendente(s) subcontratado(s) e da respectiva documentação, que deve corresponder à exigida para habilitação nesta licitação.

22.4 - Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da Subcontratada, bem como responder perante o CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

22.5 - Será vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau, devendo essa proibição constar expressamente do edital de licitação.

22.6 - Não serão realizados pagamentos diretamente à subcontratadas.

23 - CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA: DOS CASOS OMISSOS

23.1 - Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei 14.133/2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei 8.078/1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

24 - CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA: DO FORO

24.1 - Fica eleito o foro de Vitória, Comarca da Capital do Estado do Espírito Santo, para dirimir qualquer dúvida ou contestação oriunda direta ou indiretamente deste instrumento, renunciando-se expressamente a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

24.2 - Antes de qualquer providência jurisdicional visando solucionar dúvida quanto à interpretação do presente instrumento, as partes deverão buscar solução administrativa, com a participação da Procuradoria-Geral do Estado, por intermédio de um ou mais meios de solução consensual de conflitos previstos na Lei Complementar Estadual n° 1.011/2022.

E, por estarem justos e contratados, assinam o presente em três vias de igual teor e forma, para igual distribuição, para que produza seus efeitos legais

Local, __ de _____ de _____ (preencher).

_____
Nome da Contratante
Representante (nome completo)
Documento de Identificação

_____
Nome da Contratada
Representante (nome completo)
Documento de Identificação

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2215 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 67 / 71

Relatório de comprovação de adimplência de encargos – RECAE

1 – IDENTIFICAÇÃO DO CONTRATO

1.1	CONTRATANTE:		CNPJ Nº	
1.2	CONTRATADO:		CNPJ Nº	
1.3	OBJETO:			
1.4	MÊS – REFERÊNCIA DO FATURAMENTO			
1.5	MÊS – REFERÊNCIA DA DOCUMENTAÇÃO			

2 – DOCUMENTOS ANEXOS (encargos trabalhistas/sociais/previdenciários/fiscais)

☐ Controle de ponto dos empregados da contratada vinculados ao contrato;

☐ Folha de pagamento mensal, inclusive 13º salário, quando couber, do pessoal alocado na prestação dos serviços, por contrato;

☐ Relatório de movimentação funcional dos empregados da contratada vinculados ao contrato;

☐ Comprovantes dos pagamentos dos salários, inclusive 13º salário, quando couber, dos empregados da contratada vinculados ao contrato;

☐ Guia de Recolhimento do FGTS – GRF com a autenticação mecânica ou acompanhada do comprovante de recolhimento bancário ou o comprovante emitido quando o recolhimento for efetuado pela internet;

☐ Guia da Previdência Social – GPS com a autenticação mecânica ou acompanhada do comprovante de recolhimento bancário ou o comprovante emitido quando o recolhimento for efetuado pela internet;

☐ Relação dos Trabalhadores – RE;

☐ Relação de Tomadores/Obras – RET;

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2216 / 2236
2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 68 / 71

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2217 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 69 / 71

- ☐ Comprovante de Declaração à Previdência;
- ☐ Protocolo de Envio de Arquivos, emitido pelo Conectividade Social;
- ☐ Recibo de Férias, com o Aviso de Férias dos empregados da contratada vinculados ao contrato e comprovantes de seu pagamento;
- ☐ Aviso Prévio ou Pedido de demissão dos empregados da contratada vinculados ao contrato;
- ☐ Termos de Rescisão de Contrato de Trabalho – TRCT, com Termo de quitação ou de Homologação dos empregados da contratada vinculados ao contrato e comprovantes de seu pagamento;
- ☐ Guia de Recolhimento Rescisório do FGTS – GRRF, com o Demonstrativo do Trabalhador de Recolhimento do FGTS Rescisório, dos empregados da contratada vinculados ao contrato, com a autenticação mecânica ou acompanhada do comprovante de recolhimento bancário ou o comprovante emitido quando om recolhimento for efetuado pela internet;
- ☐ Comprovantes de fornecimento do Vale Transporte aos empregados da contratada vinculados ao contrato;
- ☐ Comprovantes de fornecimento do Auxílio refeição/alimentação aos empregados da contratada vinculados ao contrato;
- ☐ Demais comprovantes dos pagamentos dos encargos trabalhistas, bem como demais benefícios previstos em legislação específica, Convenção ou Acordo Coletivo de Trabalho;

☐ Nota Fiscal do Mês – Referência do Faturamento.

<u>Certidões negativas ou positivas com efeitos de negativa</u>:

- ☐ Certidão conjunta expedida pela RFB/PGFN, referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social;
- ☐ Certidão da Fazenda Estadual onde for sediada a empresa e a do Estado do Espírito Santo, quando a sede não for deste Estado;
- ☐ Certidão de regularidade com a Fazenda Pública Municipal da sede da licitante;
- ☐ Certificado de Regularidade do FGTS – CRF;

☐ Certidão de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa.

3 – OUTROS DOCUMENTOS

4 – DECLARAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Declaro sob as penas da Lei, que a empresa se encontra em situação de adimplência em relação aos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais, incidentes sobre o contrato acima referido conforme determinação contida na Lei Estadual nº 5.383/97 E Decreto nº 1.938-R e cópia dos comprovantes de pagamentos em anexo.

_____, ____/____/_____ _____

Nome/Cargo e Assinatura do Representante Legal da Empresa

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2218 / 2236

2025-2S1BBH - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 22/07/2025 17:30 PÁGINA 70 / 71

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

NETTIE ALVES PAULO DE MORAES
MEMBRO (COMISSAO DE ATIVIDADES DE LICITACAO - SEDURB)
SEDURB - SEDURB - GOVES
assinado em 22/07/2025 17:30:49 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 22/07/2025 17:30:49 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por NETTIE ALVES PAULO DE MORAES (MEMBRO (COMISSAO DE ATIVIDADES DE LICITACAO - SEDURB) - SEDURB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-2S1BBH

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2219 / 2236

gov.br Documento assinado digitalmente
RICHARD RODRIGUES FERNANDES
Data: 24/07/2025 11:12:05-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

viavoz projetos

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

SEDURB - SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO
OBRA: IMPERMEABILIZAÇÃO DA CALHA DO RIO MARINHO, URBANIZAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DAS MARGENS E RUAS, NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

LOCAL: VILHA VELHA - ES

RESPONSÁVEL TÉCNICO: RICHARD R FERNANDES / CREA 291356MG

DATA: 24/07/2025

BDI MATERIAL(%)	15,57%
BDI (%)	24,91%
NÃO DESONERADO	

DATA-BASE: DEZ/2024	
SICRO 3	jul/24
CESAN	nov/24
DER-ES ROD.	jan/24
DER-ES EDIF.	ago/24
SINAPI	nov/24
Leis Sociais (%)	157,27%

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
01			**SERVIÇOS PRELIMINARES**						
1.1	41500	DER-ROD	PLACA DE OBRA NAS DIMENSÕES DE 3,0 X 6,0 M, PADRÃO DER-ES	M2			0,00	0,00	0,00
1.2	20355	DER-EDIF	Aluguel mensal container sanitário, incl porta, básc, 2 ptos luz, 1 pto aterram., 3vasos, 3lavatórios, calha mictório, 6 chuveiros (1 eletrico), torn.,registros, piso comp. Naval pintado, cert NR18 e laudo descontaminação	ms			0,00	0,00	0,00
1.3	20354	DER-EDIF	Aluguel mensal container para vestiário, incl. porta, venezianas de circulação, 1 pt iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms			0,00	0,00	0,00
1.4	20356	DER-EDIF	Aluguel mensal container para almoxarifado, incl. porta, 2 janelas, 1 pt iluminação, Isolamento térmico (teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms			0,00	0,00	0,00
1.5	20343	DER-EDIF	Aluguel mensal container para escritório, sem banheiro, dim. 6.00x2.40m, incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tomadas elét. e 1 tomada telef. Isolamento térmico (teto e paredes), piso em comp. Naval, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	mês			0,00	0,00	0,00
1.6	20353	DER-EDIF	Aluguel mensal container para refeitorio, incl. porta, 2 janelas, abert p/ ar cond., 2 pt iluminação, 2 tomadas elét. e 1 tomada telef. Isolamento térmico (paredes e teto), piso em comp. Naval pintado, cert. NR18, incl. laudo descontaminação.	ms			0,00	0,00	0,00
1.7	7030100390	CESAN	REGULARIZACAO MECANICA DE TERRENO	M2			0,00	0,00	0,00
1.8	41495	DER-ROD	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER ATÉ 50 KM	Ud			0,00	0,00	0,00
1.9	20350	DER-EDIF	Tapume Telha Metálica Ondulada em aço galvalume 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", c/adesivo "DER-ES" 60x60cm a cada 10m, incl. faixas pint. esmalte sint. cores azul c/ h=30cm e rosa c/ h=10cm (Reaproveitamento 2x)	m			0,00	0,00	0,00
1.10	20712	DER-EDIF	Rede de água com padrão de entrada d'água diâm. 3/4", conf. espec. CESAN, incl. tubos e conexões para alimentação, distribuição, extravasor e limpeza, cons. o padrão a 25m, conf. projeto (1 utilização)	m			0,00	0,00	0,00
1.11	170528	DER-EDIF	Reservatório de polietileno de 5.000 L, inclusive peça de madeira 6 x 16 cm para apoio, exclusive flanges e torneira de bóia	und			0,00	0,00	0,00
1.12	20714	DER-EDIF	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, inclusive tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m, conforme projeto (1 utilização)	m			0,00	0,00	0,00
1.13	20713	DER-EDIF	Rede de luz, incl. padrão entrada de energia trifás., cabo de ligação até barracões, quadro de distrib., disj. e chave de força (quando necessário), cons. 20m entre padrão entrada e QDG, conf. projeto (1 utilização)	m			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 01					**0,00**	**0,00**
02			**TERRAPLENAGEM**						
2.1a	5502985	DNIT	LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL	m²			0,00	0,00	0,00
2.1	5502820	DNIT	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE SOLOS MOLES - DMT DE 0 A 50 M	m³			0,00	0,00	0,00
2.2	5501706	DNIT	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM RETROESCAVADEIRA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
2.3	5503041	DNIT	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO	m³			0,00	0,00	0,00
2.4	5502978	DNIT	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	m³			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2220 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 1 / 15

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2221 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 2 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
2.5	CPU-VVC-071	Extra	EMPRÉSTIMO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA EM JAZIDA, INCLUSIVE TRANSPORTE ATÉ O LOCAL DA OBRA (DMT 13 KM) - ESCAVAÇÃO E TRANSPORTE	m³			0,00	0,00	0,00
2.6	CPU-VVC-076	Extra	FORNECIMENTO DE ARGILA PARA REATERRO - MATERIAL	M³			0,00	0,00	0,00
2.7	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
2.8	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
2.9	CPU-VVC-002	Extra	DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS CLASSE II A EM ATERRO SANITÁRIO CONTROLADO (ATA DE RESIDUOS COM BDI INCLUSO)	T			0,00	0,00	0,00
2.10	CPU-VVC-100	Extra	DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS CLASSE II B EM ATERRO SANITÁRIO CONTROLADO (ATA DE RESIDUOS COM BDI INCLUSO)	T			0,00	0,00	0,00
2.11	94306	SINAPI	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
2.12	CPU-VVC-004	Extra	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO PEAD 400 MM PARA BYPASS CONTINUA - REUTILIZAÇÃO 20 VEZES	M			0,00	0,00	0,00
2.13	43332	DER-ROD	ESGOTAMENTO DE ESCAVAÇÕES PARA REBAIXAMENTO DO NÍVEL DÁGUA NOS SERVIÇOS DE BUEIROS, GALERIAS E OUTROS, COM CONJ. MOTO BOMBA	Mes			0,00	0,00	0,00
2.14	7010100310	CESAN	GRUPO GERADOR DE 81 A 125 KVA	MES			0,00	0,00	0,00
2.15	7050100030	CESAN	ESCORAMENTO CAVAS COM PRANCHA METALICA	M2			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 02					**0,00**	**0,00**
03			**DRENAGEM**						
3.1			**ABERTURA DE VALAS**						
3.1.1	4805757	DNIT	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
3.1.2	4805749	DNIT	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
3.1.3	4815671	DNIT	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	m³			0,00	0,00	0,00
3.1.4	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
3.1.5	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
3.1.6	7030100440	CESAN	TELA TAPUME CONTINUO PARA SINALIZACAO	M			0,00	0,00	0,00
3.2			**ESCORAMENTO**						
3.2.1	2106292	DNIT	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS COM TÁBUAS DE 2,5 X 30 CM E LONGARINAS DE 6 X 16 CM - ESTRONCAS A CADA METRO NÃO INCLUÍDAS - PROFUNDIDADE DE ATÉ 4 M - MADEIRA COM UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m²			0,00	0,00	0,00
3.3			**DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**						
3.3.1	804013	DNIT	CORPO DE BSTC D = 0,40 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	m			0,00	0,00	0,00
3.3.2	804021	DNIT	CORPO DE BSTC D = 0,60 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	m			0,00	0,00	0,00
3.3.3	2003644	DNIT	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.4	2003680	DNIT	POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.5	2003678	DNIT	POÇO DE VISITA - PVI 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.6	2003714	DNIT	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.7	2003716	DNIT	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.8	2003626	DNIT	BOCA DE LOBO SIMPLES - GRELHA DE CONCRETO - BLSG 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.9	2003628	DNIT	BOCA DE LOBO SIMPLES - GRELHA DE CONCRETO - BLSG 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.10	2003634	DNIT	BOCA DE LOBO DUPLA - GRELHA DE CONCRETO - BLDG 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.11	CPU-VVC-061	Extra	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE VALVULA TIPO FLAP DN Ø400MM	UN			0,00	0,00	0,00
3.3.12	CPU-VVC-062	Extra	INSTALAÇÃO E FORNECIMENTO DE VALVULA TIPO FLAP DN Ø600MM	UN			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2222 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 3 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
3.3.13	CPU-VVC-064	Extra	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA (50X50X80CM), COM TAMPA DE CONCRETO PERFURADA, INCLUSIVE ESCAVAÇÃO, REATERRO E TRANSPORTE E RETIRADA DO MATERIAL ESCAVADO	UN			0,00	0,00	0,00
3.3.14	2003477	DNIT	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-60 A - COM GRELHA DE CONCRETO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	un			0,00	0,00	0,00
3.3.15	2003313	DNIT	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERROS COM REVESTIMENTO DE CONCRETO - VPAC 160-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	m			0,00	0,00	0,00
3.3.16	CPU-VVC-063	Extra	CANALETA DE CONCRETO - TIPO 5 - 30X20 CM CONCRETO 20MPA A CEU ABERTO	m			0,00	0,00	0,00
3.3.17	102989	SINAPI	CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 20 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M			0,00	0,00	0,00
3.3.18	103003	SINAPI	GRELHA DE FERRO FUNDIDO SIMPLES COM REQUADRO, 300 X 1000 MM, ASSENTADA COM ARGAMASSA 1 : 3 CIMENTO: AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN			0,00	0,00	0,00
3.3.19	2003379	DNIT	MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC 06 - AREIA E BRITA COMERCIAIS - FÔRMA DE MADEIRA	m			0,00	0,00	0,00
3.3.20	CPU-VVC-065	Extra	MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC INLOCO - 10X12CM - AREIA E BRITA COMERCIAIS - FÔRMA DE MADEIRA	M			0,00	0,00	0,00
3.3.21	94271	SINAPI	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 65 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 50 CM BASE DA SARJETA) X 26 CM ALTURA. AF_01/2024	M			0,00	0,00	0,00
3.3.22	94274	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M			0,00	0,00	0,00
3.3.23	104492	SINAPI	ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2023	M			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 03					**0,00**	**0,00**
04			**PAVIMENTAÇÃO**						
4.1	CPU-VVC-102	Extra	REGULARIZAÇÃO E REFORÇO COM MATERIAL DE JAZIDADO SUBLEITO (60CM), INCLUINDO, SUB-BASE (ESP. 10CM) ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM MISTURA SOLO BRITA (70% - 30%) EM USINA COM MATERIAL DE JAZIDA E BRITA COMERCIAL	m²			0,00	0,00	0,00
4.2	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
4.3	92404	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	M2			0,00	0,00	0,00
4.4	CPU-VVC-042	Extra	PISO CONCRETO FCK = 25 MPA - INCLUINDO TEXTURIZAÇÃO E CURA QUIMICA	M³			0,00	0,00	0,00
4.5	40925	DER-ROD	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL TMD=400, VIDA ÚTIL 2 A 3 ANOS, TAXA=0,60 L/M²	M2			0,00	0,00	0,00
4.6	4011536	DNIT	MEMBRANA PLÁSTICA ISOLANTE E IMPERMEABILIZANTE COM ESPESSURA DE 0,2 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m²			0,00	0,00	0,00
4.7	CPU-VVC-044	Extra	CORTE E LIMPEZA DE JUNTA SECA DE DILATAÇÃO EM CONCRETO	M			0,00	0,00	0,00
4.8	94993	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2			0,00	0,00	0,00
4.9	CPU-VVC-043	Extra	VIGA DE CONCRETO (FCK 25MPA) PARA CONFINAMENTO DO PAVIMENTO INTERTRAVADO - AREIA E BRITA COMERCIAIS - FÔRMA DE MADEIRA	M			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 04					**0,00**	**0,00**
05			**ESTRUTURAL DO CANAL – TRANSIÇÕES, MÓDULOS ESPECIAIS, CANAL**						
5.1	40723	DER-ROD	ENROCAMENTO DE PEDRA JOGADA INCLUSIVE FORNECIMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA PEDRA	M3			0,00	0,00	0,00
5.2	903845	DNIT	LASTRO DE BRITA COMERCIAL - ESPALHAMENTO MECÂNICO	m³			0,00	0,00	0,00
5.3	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2223 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 4 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
5.4	4011536	DNIT	MEMBRANA PLÁSTICA ISOLANTE E IMPERMEABILIZANTE COM ESPESSURA DE 0,2 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m²			0,00	0,00	0,00
5.5	40349	DER-ROD	CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO, TUDO INCLUÍDO	M3			0,00	0,00	0,00
5.6	CPU-VVC-054	Extra	DRENO BARBACÃ EM PVC, DN 100 MM	UN			0,00	0,00	0,00
5.7	CPU-VVC-001	Extra	JUNTA DE DILATACAO ELASTICA (PVC) O-22 PRESSAO ATE 30 MCA	M			0,00	0,00	0,00
5.8	407819	DNIT	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
5.9	407820	DNIT	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
5.10	408067	DNIT	TELA DE AÇO ELETROSSOLDADA - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
5.11	3108072	DNIT	FÔRMA METÁLICA EM CHAPA 3/16" REFORÇADA COM NERVURAS DE 40 MM X 3/16" DISPOSTAS EM GRELHAS DE 40 X 60 CM - UTILIZAÇÃO DE 100 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m²			0,00	0,00	0,00
5.12	108477	DER-ROD	CONCRETO ESTRUTURAL USINADO FCK=40 MPA, TUDO INCLUÍDO, INCLUSIVE BOMBEAMENTO.	m³			0,00	0,00	0,00
5.13	2105605	DNIT	ESCORAMENTO PARA CORPO DE BUEIROS CELULARES - UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m³			0,00	0,00	0,00
5.14	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 05					**0,00**	**0,00**
06			**ESTRUTURA METALICA**						
6.1	100764	SINAPI	VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL, COM CONEXÕES SOLDADAS, INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020_PA	KG			0,00	0,00	0,00
6.2	2408149	DNIT	ESTRUTURA EM PERFIL DE AÇO ASTM A36 CORTE, SOLDA E MONTAGEM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
6.3	CPU-VVC-069	Extra	CHUMBADOR DE EXPANSÃO PARA CONCRETO 1"X6" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
6.4	CPU-VVC-070	Extra	CHAPA EXPANDIDA GM4 - MALHA 34 X 133 # 4.75 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m²			0,00	0,00	0,00
6.5	2419704	DNIT	PINTURA COM PRIMER EPÓXI DE DOIS COMPONENTES COM PISTOLA A AR COMPRIMIDO, UMA DEMÃO, ESPESSURA DE 70 µM	m²			0,00	0,00	0,00
6.6	2419705	DNIT	PINTURA COM EPÓXI DE DOIS COMPONENTES COM PISTOLA A AR COMPRIMIDO, UMA DEMÃO, ESPESSURA DE 120 µM	m²			0,00	0,00	0,00
6.7	2407979	DNIT	PINTURA DE ACABAMENTO COM TINTA DE POLIURETANO ACRÍLICO DE DOIS COMPONENTES COM PISTOLA AIRLESS, UMA DEMÃO, ESPESSURA DE 70 µM	m²			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 06					**0,00**	**0,00**
07			**ELÉTRICO**						
7.1	151137	DER-EDIF	Eletroduto PEAD parede simples, corrugado, cor preta, diâmetro 1.1/2", referencia Kanaflex, Plastibras ou equivalente	m			0,00	0,00	0,00
7.2	141214	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 40mm (1.1/2"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
7.3	151128	DER-EDIF	Eletroduto de PVC rígido roscável, diâmetro 1.1/4", inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
7.4	97881	SINAPI	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
7.5	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M3			0,00	0,00	0,00
7.6	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
7.7	151417	DER-EDIF	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 2,5mm2	m			0,00	0,00	0,00
7.8	151421	DER-EDIF	Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90ºC ? 16,0mm2	m			0,00	0,00	0,00
7.9	CPU-VVC-060	Extra	CAIXA PARA MEDIDOR, DISJUNTOR E ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO EM POSTE DE CONCRETO EXISTENTE	UN			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2224 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 5 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
7.10	CPU-VVC-052	Extra	POSTE DE AÇO CONICO CONTÍNUO RETO SIMPLES, ENGASTADO, H=8M, INCLUSIVE 2 LUMINÁRIAS DE UMA 19W E UMA DE 40W, BRAÇOS A DIFERENTES ALTURAS - FORNECIMENTO E INSTALACAO.	UN			0,00	0,00	0,00
7.11	CPU-VVC-056	Extra	POSTE CONTÍNUO RETO EM AÇO GALVANIZADO, 4 METROS ENGASTADO, COM 2 BRAÇOS CURVOS E LUMINÁRIA LED 19W	UN			0,00	0,00	0,00
7.12	CPU-VVC-057	Extra	POSTE CONTÍNUO RETO EM AÇO GALVANIZADO, 4 METROS FLANGEADO, COM 2 BRAÇOS CURVOS E LUMINÁRIA LED 19W	UN			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 07					**0,00**	**0,00**
08			**URBANISMO**						
8.1			**REVEGETAÇÃO**						
8.1.1	4413946	DNIT	PLANTIO DE MUDA DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE 2,00 A 3,00 M EM COVA DE 0,60 X 0,60 X 0,60 M	un			0,00	0,00	0,00
8.1.2	CPU-VVC-017	Extra	QUARESMEIRA H=200 CM, DAP= 2 CM - FORNECIMENTO E PLANTIO	UN			0,00	0,00	0,00
8.1.3	98511	SINAPI	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MAIOR QUE 2,00 M E MENOR OU IGUAL A 4,00 M . AF_07/2024	UN			0,00	0,00	0,00
8.1.4	4413952	DNIT	PLANTIO DE TAPETE DE FLORÍFERAS COM ALTURA ATÉ 0,50 M	m²			0,00	0,00	0,00
8.1.5	CPU-VVC-024	Extra	CALIANDRA -ROSA/ESPONJINHA - FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.6	CPU-VVC-025	Extra	CALIANDRA - VERMELHA - FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.7	CPU-VVC-026	Extra	CLÚSIA - FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.8	CPU-VVC-027	Extra	LANTANA- FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.9	CPU-VVC-028	Extra	LANTANA - RASTEIRA- FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.10	CPU-VVC-029	Extra	LIRÍOPE- FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.11	CPU-VVC-030	Extra	SINGÔNIO- FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.12	CPU-VVC-031	Extra	ABACAXI - ROXO - FORNECIMENTO E PLANTIO	M²			0,00	0,00	0,00
8.1.13	200326	DER-EDIF	Fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal	m2			0,00	0,00	0,00
8.1.14	CPU-VVC-049	Extra	PISO EM SAIBRO PARA PRAÇA	m²			0,00	0,00	0,00
8.2			**MOBILIÁRIO**						
8.2.1	210304	DER-EDIF	Banco de concreto armado aparente Fck=15 MPa, com apoios de concreto, largura de 45cm, espessura de 7cm e altura de 45cm	m			0,00	0,00	0,00
8.2.2	CPU-VVC-041	Extra	INSTALAÇÃO DE ELÍPTICO MECÂNICO, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.3	103189	SINAPI	INSTALAÇÃO DE SIMULADOR DE REMO INDIVIDUAL, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI, INSTALADO SOBRE PISO DE CONCRETO EXISTENTE. AF_10/2021	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.4	CPU-VVC-040	Extra	INSTALAÇÃO DE SIMULADOR DE CAMINHADA DUPLO, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.5	CPU-VVC-039	Extra	INSTALAÇÃO DE SIMULADOR DE ESQUI DUPLO, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.6	103193	SINAPI	INSTALAÇÃO DE ROTAÇÃO VERTICAL DUPLO, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI, INSTALADO SOBRE SOLO. AF_10/2021	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.7	103188	SINAPI	INSTALAÇÃO DE SIMULADOR DE CAVALGADA TRIPLO, EM TUBO DE AÇO CARBONO - EQUIPAMENTO DE GINÁSTICA PARA ACADEMIA AO AR LIVRE / ACADEMIA DA TERCEIRA IDADE - ATI, INSTALADO SOBRE PISO DE CONCRETO EXISTENTE. AF_10/2021	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.8	CPU-VVC-038	Extra	INSTALAÇÃO DE CARROSSEL DE PARQUE INFANTIL, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.9	CPU-VVC-037	Extra	INSTALAÇÃO DE ESCORREGADOR INFANTIL, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.10	CPU-VVC-036	Extra	INSTALAÇÃO DE GANGORRA INFANTIL, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.11	CPU-VVC-035	Extra	INSTALAÇÃO DE GIRA GIRA, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.12	CPU-VVC-034	Extra	INSTALAÇÃO DE BALANÇO 3 LUGARES, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.2.13	CPU-VVC-033	Extra	INSTALAÇÃO DE LIXEIRA SUSPENSA, EM TUBO DE AÇO CARBONO.	UN			0,00	0,00	0,00
8.3			**GUARDA CORPO**						

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2225 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 6 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
8.3.1	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2 , GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M			0,00	0,00	0,00
8.3.2	CPU-VVC-105	Extra	GUIA DE BALIZAMENTO EM ALVENARIA ESP.=20cm ALTURA DE ATE 20cm COMPLETAMENTE EXECUTADA	M			0,00	0,00	0,00
8.4			**SUPRESSÃO ARBÓREA**						
8.4.1	7030100170	CESAN	CORTE DESTOC ARVORE DIAM MAIOR 30,0CM	UN			0,00	0,00	0,00
8.4.2	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
8.4.3	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 08					**0,00**	**0,00**
09			**SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL**						
9.1	5213570	DNIT	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + I - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	m²			0,00	0,00	0,00
9.2	5216111	DNIT	SUPORTE PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO EM MADEIRA DE LEI TRATADA 8 X 8 CM - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	un			0,00	0,00	0,00
9.3	CPU-VVC-066	Extra	FIXAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO EM POSTE COM FITA PERFURADA EM INOX	UN			0,00	0,00	0,00
9.4	CPU-VVC-067	Extra	SUPORTE PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO, PARAFUSADO NO PISO EM PLACA DE ANCORAGEM - 200X200X12MM - INCLUINDO INSTALAÇÃO E FIXADORES	UN			0,00	0,00	0,00
9.5	5213868	DNIT	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS - 2,00 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	un			0,00	0,00	0,00
9.6	5213407	DNIT	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TINTA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,5 MM	m²			0,00	0,00	0,00
9.7	5213403	DNIT	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,5 MM	m²			0,00	0,00	0,00
9.8	102513	SINAPI	PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRÍLICA, DEMARCAÇÃO COM FITA ADESIVA E APLICAÇÃO COM ROLO. AF_05/2021	M2			0,00	0,00	0,00
9.9	10224	DER-EDIF	Retirada de grades, gradis, alambrados, cercas e portões	m2			0,00	0,00	0,00
9.10	CPU-VVC-068	Extra	REMOÇAO DE GUARDA CORPO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO	M			0,00	0,00	0,00
9.11	105005	SINAPI	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA PRÉ EXISTENTE COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	M2			0,00	0,00	0,00
9.12	101091	SINAPI	PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO APLICADO EM AMBIENTES EXTERNOS. AF_05/2020	M2			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 09					**0,00**	**0,00**
10			**SPDA**						
10.1	151414	DER-EDIF	Cabo de cobre nu, seção de 10,0 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2A	m			0,00	0,00	0,00
10.2	CPU-VVC-058	Extra	CORDOALHA EM AÇO GALVANIZADO 7/16" SM COM 7 FIOS, 70 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
10.3	160316	DER-EDIF	Caixa de inspeção em PVC, diâmetro 300 mm, ref TEL-552, marca de referência Termotécnica ou equivalente, inclusive escavação e reaterro	und			0,00	0,00	0,00
10.4	160321	DER-EDIF	Tampa reforçada em ferro fundido com escotilha TEL 536, inclusive assentamento, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
10.5	CPU-VVC-059	Extra	HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA 3/4 X 2,40M ALTA CAMADA	UN			0,00	0,00	0,00
10.5a	151506	DER-EDIF	Haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m	und			0,00	0,00	0,00
10.6	152003	DER-EDIF	Terminal em bronze a pressão para ligação de cabo a barra de 10.0 mm2	und			0,00	0,00	0,00
10.7	160332	DER-EDIF	Fita perfurada em latão niquelado 20mm x 0,8mm, para equalização de potenciais, ref. TEL-750, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m			0,00	0,00	0,00
10.8	CPU-VVC-124	Extra	CLIP DE AÇO GALVANIZADO PARA CONEXÃO DE BARRAS, Ø8 A 10 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2226 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 7 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
10.9	104750	SINAPI	CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL, PARA SPDA, PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8" E CABOS DE 10 A 50 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN			0,00	0,00	0,00
10.10	4805749	DNIT	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
10.11	4815671	DNIT	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	m³			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 10					**0,00**	**0,00**
11			**POÇO DE BOMBAS**						
11.1			**TERRAPLENAGEM**						
11.1.1	5501706	DNIT	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM RETROESCAVADEIRA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
11.1.2	5502978	DNIT	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	m³			0,00	0,00	0,00
11.1.3	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
11.1.4	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
11.1.5	7050100030	CESAN	ESCORAMENTO CAVAS COM PRANCHA METALICA	M2			0,00	0,00	0,00
11.2			**ESTRUTURAL**						
11.2.1	40723	DER-ROD	ENROCAMENTO DE PEDRA JOGADA INCLUSIVE FORNECIMENTO, EXCLUSIVE TRANSPORTE DA PEDRA	M3			0,00	0,00	0,00
11.2.2	903845	DNIT	LASTRO DE BRITA COMERCIAL - ESPALHAMENTO MECÂNICO	m³			0,00	0,00	0,00
11.2.3	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
11.2.4	4011536	DNIT	MEMBRANA PLÁSTICA ISOLANTE E IMPERMEABILIZANTE COM ESPESSURA DE 0,2 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m²			0,00	0,00	0,00
11.2.5	40349	DER-ROD	CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO, TUDO INCLUÍDO	M3			0,00	0,00	0,00
11.2.6	CPU-VVC-054	Extra	DRENO BARBACÃ EM PVC, DN 100 MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.2.7	CPU-VVC-001	Extra	JUNTA DE DILATACAO ELASTICA (PVC) O-22 PRESSAO ATE 30 MCA	M			0,00	0,00	0,00
11.2.8	407819	DNIT	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
11.2.9	407820	DNIT	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
11.2.10	408067	DNIT	TELA DE AÇO ELETROSSOLDADA - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	kg			0,00	0,00	0,00
11.2.11	3108072	DNIT	FÔRMA METÁLICA EM CHAPA 3/16" REFORÇADA COM NERVURAS DE 40 MM X 3/16" DISPOSTAS EM GRELHAS DE 40 X 60 CM - UTILIZAÇÃO DE 100 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m²			0,00	0,00	0,00
11.2.12	108477	DER-ROD	CONCRETO ESTRUTURAL USINADO FCK=40 MPA, TUDO INCLUÍDO, INCLUSIVE BOMBEAMENTO.	m³			0,00	0,00	0,00
11.2.13	2105605	DNIT	ESCORAMENTO PARA CORPO DE BUEIROS CELULARES - UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m³			0,00	0,00	0,00
11.2.14	40315	DER-ROD	FORMAS CURVAS DE MADEIRA SEM REUTILIZAÇÃO, INCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE DAS MADEIRAS	M2			0,00	0,00	0,00
11.2.15	42993	DER-ROD	FORMAS PLANAS DE MADEIRA COM 04 (QUATRO) REAPROVEITAMENTOS, INCLUSIVE FORNECIMENTO E TRANSPORTE DAS MADEIRAS, EM VIAS URBANAS	M2			0,00	0,00	0,00
11.2.16	101792	SINAPI	ESCORAMENTO DE FÔRMAS DE LAJE EM MADEIRA NÃO APARELHADA, PÉ-DIREITO SIMPLES, INCLUSO TRAVAMENTO, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M3			0,00	0,00	0,00
11.3			**URBANISMO**						
11.3.1			**GUARDA CORPO**						
11.3.1.1	99839	SINAPI	GUARDA-CORPO DE AÇO GALVANIZADO DE 1,10M DE ALTURA, MONTANTES TUBULARES DE 1.1/2 ESPAÇADOS DE 1,20M, TRAVESSA SUPERIOR DE 2 , GRADIL FORMADO POR BARRAS CHATAS EM FERRO DE 32X4,8MM, FIXADO COM CHUMBADOR MECÂNICO. AF_04/2019_PS	M			0,00	0,00	0,00
11.3.1.2	CPU-VVC-105	Extra	GUIA DE BALIZAMENTO EM ALVENARIA ESP.=20cm ALTURA DE ATE 20cm COMPLETAMENTE EXECUTADA	M			0,00	0,00	0,00
11.3.1.3	200132	DER-EDIF	Fornecimento e instalação Portão de correr em Gradil Nylofor 3D, em painel de aço galvanizado, Dim.: 3,50 x 2,43m - Belgo ou equivalente, malha retangular 200x50mm e fio de aço Ø5,0mm, incl. poste de aço galv. 60x40mm	und			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2227 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 8 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.3.1.4	200141	DER-EDIF	Cercamento em gradil em aço galvanizado soldado e revestido em poliéster por processo de pintura eletrostática 100micra, malha 5x20cm, fio diâm. 5,00mm. Inclusive acessórios e poste. Dimensões dos painéis: 2,50x2,03m - Nylofor ou equivalente	m			0,00	0,00	0,00
11.3.2			**SALA TECNICA E POÇO DE BOMBAS**						
11.3.2.1	103332	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.2	87879	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_10/2022	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.3	87527	SINAPI	EMBOÇO, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, APLICADO MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA MENOR QUE 5M², E =17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.4	87529	SINAPI	MASSA ÚNICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, APLICADA MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5M² E 10M², E = 17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.5	190103	DER-EDIF	Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica premium, referência Suvinil, Coral ou Sherwin Williams ou equivalente, inclusive uma demão de liquido selador acrílico, referência Suvinil, Coral ou Metalatex ou equivalente	m2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.6	88415	SINAPI	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_03/2024	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.7	88488	SINAPI	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.8	88489	SINAPI	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.9	95305	SINAPI	TEXTURA ACRÍLICA, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDE, UMA DEMÃO. AF_04/2023	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.10	92539	SINAPI	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.11	94201	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.12	94228	SINAPI	CALHA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NÚMERO 24, DESENVOLVIMENTO DE 50 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M			0,00	0,00	0,00
11.3.2.13	CPU-VVC-104	Extra	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 5X40X40CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA	m²			0,00	0,00	0,00
11.3.2.14	92404	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO 16 FACES DE 22 X 11 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.15	94274	SINAPI	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO CURVO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M			0,00	0,00	0,00
11.3.2.16	94993	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO. AF_08/2022	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.17	87735	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 2CM. AF_07/2021	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.18	87251	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M2. AF_02/2023_PE	M2			0,00	0,00	0,00
11.3.2.19	88649	SINAPI	RODAPÉ CERÂMICO DE 7CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA DE DIMENSÕES 45X45CM. AF_02/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.3.2.20	98689	SINAPI	SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM. AF_09/2020	M			0,00	0,00	0,00
11.3.2.21	91341	SINAPI	PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2228 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 9 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.4			**REDE DE AUTOMAÇÃO E COMANDO**						
11.4.1	CPU-VVC-107	Extra	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE QUADRO DE AUTOMAÇÃO E COMANDO DO CIRCUITO DE BOMBAS, COMPORTAS E DETECÇÕES - INCLUINDO TODOS OS COMPONTES ELETRONICOS	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.2	97881	SINAPI	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.3	101795	SINAPI	CAIXA ENTERRADA PARA INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS TIPO R1, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,35X0,60X0,60 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.4	101798	SINAPI	TAMPA PARA CAIXA TIPO R1, EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES INTERNAS: 0,40 X 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.5	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.6	95803	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.7	CPU-VVC-108	Extra	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 1.1/2", APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.8	CPU-VVC-109	Extra	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 2", APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.9	160831	DER-EDIF	Bandeja Simples Fixa 1 U x 290mm carga máxima 20kg, inclusive fixação em Rack 19"	und			0,00	0,00	0,00
11.4.10	160810	DER-EDIF	Fornecimento e instalação de Mini Rack de Parede Padrão 19" - 08 U´s x 470mm	und			0,00	0,00	0,00
11.4.11	CPU-VVC-110	Extra	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ROTEADOR DE ACESSO 5 PORTAS GIGABIT ETHERNET	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.12	160823	DER-EDIF	Calha com 8 Tomadas 20A, inclusive fixação em rack padrão 19", com chicote de 2 metros de comprimento	und			0,00	0,00	0,00
11.4.13	160864	DER-EDIF	Switch 24 portas RJ-45 10/100 + 2 10/100/1000, inclusive fixação em Rack 19"	und			0,00	0,00	0,00
11.4.14	CPU-VVC-111	Extra	GRAVADOR DIGITAL DE VÍDEO EM REDE 16 CANAIS	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.15	CPU-VVC-112	Extra	CÂMERA BULLET IP COM 30M VIP 1230 B	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.16	CPU-VVC-113	Extra	QUADRO DE TRANSDUTORES EM CAIXA DE MONTAGEM IP-65 INCLUINDO TRANSDUTOR E COMPONENTES- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.17	CPU-VVC-114	Extra	SENSOR DE ABERTURA DE PORTA MAGNÉTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.18	CPU-VVC-118	Extra	TRANSMISSOR ULTRASSONICO 4-20MA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.19	141212	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 25mm (1"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.4.20	141214	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 40mm (1.1/2"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.4.21	141215	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 50mm (2"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.4.22	91860	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.4.23	97667	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M			0,00	0,00	0,00
11.4.24	98297	SINAPI	CABO ELETRÔNICO CATEGORIA 6, INSTALADO EM EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019	M			0,00	0,00	0,00
11.4.25	CPU-VVC-115	Extra	CABO DE FIBRA OPTICA - PADRAO MULTIMODO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.26	CPU-VVC-116	Extra	CABO BLINDADO 2 VIAS - 1,5 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.27	CPU-VVC-117	Extra	CABO BLINDADO 8 VIAS - 1,5 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.4.28	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M3			0,00	0,00	0,00
11.4.29	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
11.5			**LINHA DE RECALQUE, COMPORTAS, VALVULAS E TAMPAS**						
11.5.1			**INSTALAÇÃO E MONTAGEM**						

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2229 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 10 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.5.1.1	7170100140	CESAN	ASSENTAMENTO TUBO FOFO JE DN 800	M			0,00	0,00	0,00
11.5.1.2	CPU-VVC-119	Extra	BLOCO DE ANCORAGEM DOS TUBOS	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.3	104492	SINAPI	ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SECAO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.5.1.4	CPU-VVC-120	Extra	INSTALAÇÃO DE TAMPA EM PRFV (FIBRA DE VIDRO)	M²			0,00	0,00	0,00
11.5.1.5	CPU-VVC-143	Extra	TAMPA DE CONCRETO - E = 7 CM	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.6	103149	SINAPI	ASSENTAMENTO DE CONEXÃO COM 1 ACESSO, FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 800 MM, JUNTA FLANGEADA (NÃO INCLUI O FORNECIMENTO). AF_09/2021	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.7	103117	SINAPI	ASSENTAMENTO DE CONEXÃO COM 2 ACESSOS, FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 800 MM, JUNTA FLANGEADA (NÃO INCLUI O FORNECIMENTO). AF_09/2021	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.8	CPU-VVC-144	Extra	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL ATE 5CV POTENCIA	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.9	CPU-VVC-146	Extra	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE COMPORTA DE SUPERFICIE C/ACION. ELETRICO POR MOTOR	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.10	CPU-VVC-145	Extra	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MONOVIA 5,80 EM PERFIL W PARA TALHA E TROLER	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.11	CPU-VVC-147	Extra	MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL POTENCIA MAIOR QUE 30CV	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.1.12	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M3			0,00	0,00	0,00
11.5.1.13	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
11.5.1.14	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
11.5.1.15	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
11.5.2			**MATERIAIS E INSUMOS**						
11.5.2.1	COT-VVC-105	Extra	TUBO PONTA E FLANGE L= 2,40m	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.2	COT-VVC-106	Extra	TUBO PONTA E BOLSA L= 7,00m	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.3	COT-VVC-107	Extra	TUBO FLANGE E BOLSA L= 6,80m	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.4	COT-VVC-108	Extra	TOCO FLANGEADO L= 0,25m	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.5	COT-VVC-109	Extra	TAMPA EM "PRFV" 0,95m x 1,90m	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.6	COT-VVC-126	Extra	VÁLVULA RETENÇÃO TIPO WAFER DUPLA PORTINHOLA – DN Ø800MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.7	COT-VVC-127	Extra	CURVA 22º 30' COM FLANGES - FOFO – DN Ø800MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.8	COT-VVC-128	Extra	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE – DN Ø800MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.9	COT-VVC-129	Extra	PARAFUSO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO 30 x 130	CJ			0,00	0,00	0,00
11.5.2.10	COT-VVC-130	Extra	ARRUELA DE BORRACHA PARA FLANGE – DN Ø800MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.11	COT-VVC-131	Extra	GRADE CREMALHEIRA MECANIZADA PARA RETENÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS IGUAIS OU MAIORES QUE 50mm, INCLINAÇÃO DE INSTALAÇÃO DE 82º COM FIXAÇÃO POR CHUMBADOR QUÍMICO	CJ			0,00	0,00	0,00
11.5.2.12	COT-VVC-132	Extra	COMPORTA EM AÇO INOX COM FICAÇÃO AXIAL E ACIONAMENTO POR ATUADOR ELÉTRICO	CJ			0,00	0,00	0,00
11.5.2.13	COT-VVC-133	Extra	TALHA ELETRICA COM TROLLY DE 2 TONELADAS	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.14	COT-VVC-134	Extra	MOTO-BOMBA PARA SUCÇÃO DA ÁGUA DE DRENAGEM 1/3cv - Hm=7m.c.a. MOD. REF. BRAVA DV03 - SCHNEIDER	UN			0,00	0,00	0,00
11.5.2.15	COT-VVC-136	Extra	CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSÍVEL / TRIFÁSICO - REGIME OPERACIONAL:Q=1000L/S - HMAX= 1,96 MCA - INCLUINDO ACESSORIOS E CONEXOES	CJ			0,00	0,00	0,00
11.5.2.16	COT-VVC-145	Extra	VALVULA DE RETENÇÃO BICO DE PATO - 800MM - Ø32"	UN			0,00	0,00	0,00
11.6			**SPDA**						
11.6.1			**CABOS E BARRAS**						
11.6.1.1	CPU-VVC-121	Extra	CABO DE AÇO COBREADO 30% IACS, 7 FIOS - 50mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.6.1.2	CPU-VVC-122	Extra	CABO DE COBRE NÚ ISOLADO 16mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.6.1.3	CPU-VVC-123	Extra	BARRA REDONDA DE AÇO GALVANIZADO A FOGO, RE-BAR Ø8mm X 3,00m (50mm²) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2230 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 11 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.6.1.4	CPU-VVC-058	Extra	CORDOALHA EM AÇO GALVANIZADO 7/16" SM COM 7 FIOS, 70 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.6.2			**COMPONENTES**						
11.6.2.1	160325	DER-EDIF	Caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com nove (9) terminais para aterramento (BEP), em aço, com flange inferior e vedação na porta, ref. TEL-903, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
11.6.2.2	160316	DER-EDIF	Caixa de inspeção em PVC, diâmetro 300 mm, ref TEL-552, marca de referência Termotécnica ou equivalente, inclusive escavação e reaterro	und			0,00	0,00	0,00
11.6.2.3	160321	DER-EDIF	Tampa reforçada em ferro fundido com escotilha TEL 536, inclusive assentamento, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
11.6.2.4	CPU-VVC-124	Extra	CLIP DE AÇO GALVANIZADO PARA CONEXÃO DE BARRAS, Ø8 A 10 MM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.5	CPU-VVC-125	Extra	CONECTOR ATERRINSERT COM DISCO EM LATÃO E ROSCA FÊMEA M12 - REGULÁVEL ENTRE 25 E 40mm - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.6	CPU-VVC-126	Extra	CONECTOR COM RABICHO EM LATÃO ESTANHADO, PINO PORCA Ø3/8", CABOS 10 A 70mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.7	104753	SINAPI	CONECTOR SPLIT-BOLT, PARA SPDA, PARA CABOS ATÉ 50 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.8	CPU-VVC-127	Extra	CONECTOR MINIGAR EM LIGA DE COBRE ESTANHADO - PARA CABO Ø16-50mm² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.9	160313	DER-EDIF	Fixador universal latão estanhado p/ cabos 16 a 70 mm2 ref. 5024, incl. parafuso sextavado M6x45mm, arruela lisa 1/4", bucha nº8, vedação dos furos c/ poliuretano ref. 5905, marca de ref. Termotécnica ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
11.6.2.10	CPU-VVC-059	Extra	HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA 3/4 X 2,40M ALTA CAMADA	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.11	104746	SINAPI	MINI CAPTOR PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.12	CPU-VVC-128	Extra	PARAFUSO AUTOATARRACHANTE EM AÇO INOX, Ø4,2 x 32mm, FORNECIDO COM BUCHA DE NYLON - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.13	CPU-VVC-129	Extra	PARAFUSO CABEÇA CHATA PARA EMENDA DE BARRAS, Ø1/4"x5/8" -- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.14	CPU-VVC-130	Extra	REDUTOR PRISONEIRO COM PARAFUSO, M12 X 3/16" EM LATÃO ZINCADO COM PARAFUSO INOX - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.15	160312	DER-EDIF	Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho n° 115 Ref: TEL 909115 / Alicate Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
11.6.2.16	CPU-VVC-131	Extra	SUPORTE FIXADOR COLÁVEL- FIXADOR ADERICONE DE Ø 45mm, COM MALHA, PARAFUSO Ø 1/4 E PORCA EM INOX - REF.: TEL-755	UN			0,00	0,00	0,00
11.6.2.17	CPU-VVC-132	Extra	TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 70 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSÃO, PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M11	UN			0,00	0,00	0,00
11.7			**ELETRICA E ILUMINAÇÃO**						
11.7.1	91953	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.2	91997	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.3	97881	SINAPI	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.4	97882	SINAPI	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.5	CPU-VVC-133	Extra	TOMADA EM PERFILADO 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.6	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.7	95803	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.8	CPU-VVC-109	Extra	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 2", APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.9	CPU-VVC-134	Extra	PERFILADO 38X38 PERFURADO GALVANIZADO INCLUINDO FIXAÇÃO, CONEXOES E ACESSORIOS	M			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2231 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 12 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.7.10	141212	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 25mm (1"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.7.11	141213	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 32mm (1.1/4"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.7.12	141215	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 50mm (2"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.7.13	91860	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 40 MM (1 1/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.7.14	97667	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 50 (1 1/2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M			0,00	0,00	0,00
11.7.15	97668	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M			0,00	0,00	0,00
11.7.16	97669	SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M			0,00	0,00	0,00
11.7.17	CPU-VVC-135	Extra	SUBESTAÇÃO EXT. AÉREA TRIFÁS. 112.5KVA, COMPLETA, C/ QUADROS DE MEDIÇÃO, TRANSF. A ÓLEO, CHAVE GERAL TRIP., POSTE E ACESSÓRIOS, INCL. MURETA REV. C/ ARG. CIMENTO, CAL HIDRAT. CH1 E AREIA TRAÇO 1:0.5:6	CJ			0,00	0,00	0,00
11.7.18	91927	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.7.19	91931	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.7.20	91933	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.7.21	91935	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.7.22	92992	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 95 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	M			0,00	0,00	0,00
11.7.23	CPU-VVC-136	Extra	CABO MULTIPOLAR 4X4MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.7.24	CPU-VVC-137	Extra	CABO MULTIPOLAR 5X4MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.7.25	CPU-VVC-138	Extra	CABO MULTIPOLAR 5X6MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M			0,00	0,00	0,00
11.7.26	CPU-VVC-139	Extra	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE NOBREAK 10KVA TRIFASICO	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.27	CPU-VVC-140	Extra	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE AUTOTRANSFORMADOR TRIFÁSICO 10kVA 380/220V	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.28	CPU-VVC-141	Extra	POSTE CONTÍNUO RETO EM AÇO GALVANIZADO, 4 METROS FLANGEADO, COM 1 BRAÇO CURVO E LUMINÁRIA LED 19W	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.29	CPU-VVC-142	Extra	LUMINÁRIA HERMETICA 120CM 2X20W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.30	101878	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.31	CPU-VVC-148	Extra	GRUPO CCM AUTOPORTANTE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - ICNLUINDO QUADRO DE ENTRADA E COMANDO DE MOTORES	CJ			0,00	0,00	0,00
11.7.32	CPU-VVC-149	Extra	DPS MONOPOLAR 45KA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.33	151350	DER-EDIF	Interruptor Diferencial Bipolar DR 25A, 30mA ? 6kA, referência Siemens, Schneider, WEG ou equivalente	und			0,00	0,00	0,00
11.7.34	93662	SINAPI	DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.35	93654	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.36	93655	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.37	93669	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.38	93670	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2232 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 13 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
11.7.39	CPU-VVC-150	Extra	INVERSOR DE FREQUÊNCIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN			0,00	0,00	0,00
11.7.40	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M3			0,00	0,00	0,00
11.7.41	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3			0,00	0,00	0,00
11.8			**INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**						
11.8.1	101907	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE CO2 DE 6 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.2	CPU-VVC-151	Extra	LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA TIPO FAROLETE	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.3	95802	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 25 MM (1"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.4	95803	SINAPI	CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO X, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 32 MM (1 1/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.5	91996	SINAPI	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.6	93653	SINAPI	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.7	141213	DER-EDIF	Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe leve, diâmetro 32mm (1.1/4"), inclusive conexões	m			0,00	0,00	0,00
11.8.8	91925	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M			0,00	0,00	0,00
11.8.9	200704	DER-EDIF	Pintura com tinta à base de resinas acrílicas, marcas de referencia Suvinil, Coral ou Novacor, sobre piso de concreto a duas demãos	m2			0,00	0,00	0,00
11.8.10	CPU-VVC-152	Extra	PLACA FOTOLUMINESCENTE PARA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA TIPO A - 300MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.11	CPU-VVC-153	Extra	PLACA FOTOLUMINESCENTE PARA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA TIPO E - 300X300MM	UN			0,00	0,00	0,00
11.8.12	CPU-VVC-154	Extra	PLACA FOTOLUMINESCENTE PARA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA TIPO S - 150X300MM	UN			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 11					**0,00**	**0,00**
12			**ESGOTO SANITARIO**						
12.1			**ABERTURA DE VALAS**						
12.1.1	5501706	DNIT	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM RETROESCAVADEIRA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
12.1.2	4805749	DNIT	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³			0,00	0,00	0,00
12.1.3	4815671	DNIT	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	m³			0,00	0,00	0,00
12.1.4	5914351	DNIT	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE AGREGADOS OU SOLOS EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA DE 3,40 M³ E DESCARGA LIVRE	t			0,00	0,00	0,00
12.1.5	5901640	DNIT	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE COM CAÇAMBA ESTANQUE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA	tkm			0,00	0,00	0,00
12.1.6	43332	DER-ROD	ESGOTAMENTO DE ESCAVAÇÕES PARA REBAIXAMENTO DO NÍVEL DÁGUA NOS SERVIÇOS DE BUEIROS, GALERIAS E OUTROS, COM CONJ. MOTO BOMBA	Mes			0,00	0,00	0,00
12.1.7	7030100440	CESAN	TELA TAPUME CONTINUO PARA SINALIZACAO	M			0,00	0,00	0,00
12.2			**ESCORAMENTO**						
12.2.1	2106292	DNIT	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS COM TÁBUAS DE 2,5 X 30 CM E LONGARINAS DE 6 X 16 CM - ESTRONCAS A CADA METRO NÃO INCLUÍDAS - PROFUNDIDADE DE ATÉ 4 M - MADEIRA COM UTILIZAÇÃO DE 3 VEZES - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	m²			0,00	0,00	0,00
12.3			**TUBULAÇÃO E CONEXOES**						
12.3.1	104086	SINAPI	TUBO, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	M			0,00	0,00	0,00
12.3.2	CPU-VVC-045	Extra	TÊ, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	UN			0,00	0,00	0,00
12.3.3	CPU-VVC-046	Extra	TÊ, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM X 100 MM, PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	UN			0,00	0,00	0,00

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2233 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 14 / 15

ITEM	CÓDIGO	ORGÃO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO (R$)			
						UNI. S/BDI	UNIT. C/BDI	TOTAL S/BDI	TOTAL C/BDI
12.3.4	CPU-VVC-047	Extra	CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	UN			0,00	0,00	0,00
12.3.5	104084	SINAPI	CAP, PVC OCRE, JUNTA ELÁSTICA, DN 150 MM, PARA COLETOR PREDIAL DE ESGOTO. AF_06/2022	UN			0,00	0,00	0,00
12.3.6	7080100010	CESAN	PV-ANEL CONCR DN 600 PROF ATE 1,25M	UN			0,00	0,00	0,00
12.3.7	7080100020	CESAN	PV-ANEL CONCR DN 1000 PROF DE1,26A1,75M	UN			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL- 05					**0,00**	**0,00**
13			**SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS**						
13.1	11446	DER-ROD-CO	Ensaio de Granulometria por Peneiramento	Ud			0,00	0,00	0,00
13.2	11451	DER-ROD-CO	Ensaio de Limites de Liquidez e Plasticidade - por amostra	Ud			0,00	0,00	0,00
13.3	11440	DER-ROD-CO	Ensaio de Compactação Proctor Intermediário - por amostra	Ud			0,00	0,00	0,00
13.4	11432	DER-ROD-CO	Ensaio de massa específica "In Situ"	Ud			0,00	0,00	0,00
13.5	11449	DER-ROD-CO	Ensaio de Indíce de suporte Califórnia	Ud			0,00	0,00	0,00
13.6	CPU-VVC-072	Extra	ENSAIOS GEOTECNICO INCLUINDO TEOR DE UMIDADE, ANALISE FISICA DO SOLO, ENSAIO ANALISE QUIMICA DO SOLO E ANALISE E CARACTERIZAÇÃO DO SOLOS- EM LABORATORIO - SOLOS	UN			0,00	0,00	0,00
13.7	CPU-VVC-055	Extra	ENSAIO DE PLACAS PARA ATESTAR A RESISTENCIA DO SOLO - FORNECIMENTO E RELATORIO GERAL	UN			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 12					**0,00**	**0,00**
14			**SERVIÇOS FINAIS**						
14.1	200402	DER-EDIF	Limpeza geral de obras (quadras, praças e jardins)	m2			0,00	0,00	0,00
			SUB-TOTAL - 13					**0,00**	**0,00**
TOTAL GERAL								**0,00**	**0,00**

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 25/07/2025 16:39:58 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO (TECNICO EM DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITACIONAL - SEDURB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-V93795

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2234 / 2236

2025-V93795 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:39 PÁGINA 15 / 15

BDI

Composição do BDI segurida	Composição de BDI adotada		BDI Proposto :	24,91%
Administração Central (A)	Administração Central	3,22%		
Administração Local (B)	Administração Local	2,96%		
Tributos (C)	Taxa de Impostos	7,65%	BDI (Acórdão)= $\frac{((1+A+B+E)x(1+D)x(1+F)-1] +B}{1 - (C)}$	**24,91%**
Obs. INSS: conforme Acórdão nº 2622/13 e Lei nº 13.161 de 31/08/15.	ISS (LEI 74) =	4,00%		
	PIS =	0,65%		
	COFINS =	3,00%		
	INSS (CPRB)			
Despesas Financeiras (D)	Custos Financeiros	0,60%		
Risco, Garantia e Seguros (E)	Garantia	2,00%		
Lucro (F)	Lucro	6,00%		

*** A fórmula adotada para cálculo do BDI na tabela encontra-se indicada a seguir:

$$BDI = \frac{(1 + A + B + E)(1 + D)(1 + F)}{(1 - C)} - 1 \quad (3)$$

2. Para obras de saneamento básico e demais obras:

Para obras de saneamento básico e demais obras será adotada a Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 - Referencial de BDI para obras de saneamento básico e demais obras não rodoviárias

REFERENCIAL DE BDI

Componentes	1ª Faixa*	2ª Faixa*	3ª Faixa*	4ª Faixa*
A - Administração Central	5,99%	4,06%	3,26%	3,22%
B - Administração Local	8,53%	8,19%	7,63%	6,58%
C - Tributos				
C1 - ISSQN	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
C2 - PIS	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%
C3 - COFINS	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
D - Custos Financeiros	0,61%	0,61%	0,61%	0,60%
E - Risco, Garantias e Seguros	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%
F - Lucro	9,00%	8,00%	7,00%	6,00%
Total	36,59%	33,25%	31,01%	29,06%

Notas:

* Os valores correspondentes às faixas indicadas na tabela são:
- 1ª Faixa: obras ou serviços com valor total até R$ 330.000,00;
- 2ª Faixa: obras ou serviços com valor total entre R$ 330.000,01 e R$ 3.300.000,00;
- 3ª Faixa: obras ou serviços com valor total entre R$ 3.300.000,01 e R$ 20.000.000,00;
- 4ª Faixa: obras ou serviços com valor total acima de R$ 20.000.000,01.

Atualização dos valores a a partir da data do estudo – e automática por índices.

** Os valores dos tributos (C) devem corresponder a realidade de cada ente, conforme a respectiva legislação.

*** A fórmula adotada para cálculo do BDI na tabela encontra-se indicada a seguir:

$$BDI = \frac{(1 + A + B + E)(1 + D)(1 + F)}{(1 - C)} - 1 \quad (3)$$

3. BDI diferenciado para aquisição de materiais e equipamentos:

Os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem um percentual significativo do preço global da obra, devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicada aos demais itens.

Inserir a aquisição de materiais e equipamentos nas planilhas orçamentárias, adotando o valor do material ou equipamento acrescido de um BDI de 15,57%[4], exclusive eventual parcela referente a CPRB, quando aplicável.

gov.br Documento assinado digitalmente
RICHARD RODRIGUES FERNANDES
Data: 24/07/2025 11:12:05-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2235 / 2236
2025-PFFP7S - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:40 PÁGINA 1 / 2

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 25/07/2025 16:40:14 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO (TECNICO EM DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITACIONAL - SEDURB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2025-PFFP7S

E-DOCS - CÓPIA DO PROCESSO 2025-2QMD2 GERADO POR ANDERSON DE FREITAS ZUCOLOTTO EM 25/07/2025 16:42 DOCUMENTO 4 / 4 PÁGINA 2236 / 2236

2025-PFFP7S - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 25/07/2025 16:40 PÁGINA 2 / 2